RADIO amator

RADIO - TECHNICZNY
WARSZTAT INSTALACYJNY
ZABORSKI MARIAN
RZESZÓW, ul. Cieplowskiego 50.

ROK I STYCZEŃ 1950 NR 1

*

* *

W latach powojennych również i dziedzina radiotechniki stała się terenem masowego zainteresowania młodzieży. Organizowano koła radioamatorskie; powstawały samorzutnie kluby. Były one pilnie rejestrowane przez Polskie Radio i Społeczny Komitet Radiofonizacji Kraju otrzymując w miarę możliwości opiekę i wskazówki.

W chwili obecnej, dotychczasowe sposoby kierowania pracami istniejących już kół radioamatorów, opieki nad nimi, sprawa dostarczenia im technicznego materiału i części oraz wskazówek dla dalszej pracy, okazały się niewystarczające.

Z tych przyczyn powstała myśl zorganizowania naszego pisma, pisma popularnego, które obejmie szeroki krąg zagadnień związanych z elementarnymi zasadami radiotechniki.

Powstał „Radioamator" bo powstała konieczność ukazania się takiego typu pisma, które przed ruchem radioamatorskim otworzyłoby realne możliwości rozwoju przez dostarczenie materiałów popularno - szkoleniowych, schematów i wskazówek technicznych i praktycznych dla pracy warsztatowej radioamatorów. Powstał „Radioamator" bo istniała konieczność dostarczenia popularnego pisma wszystkim radioamatorom i samoukom, istniała konieczność stworzenia systematycznej bazy szkoleniowej dla ruchu radioamatorskiego.

Jest bowiem rzeczą jasną, że wychodzący od dawna bratni nasz miesięcznik „Radio", pomyślany jako periodyk typowo techniczny, stojący na wysokim poziomie, pismo przeznaczone dla techników, inżynierów i praktyków, którym sprawy radia nie tylko nie są nieznane, ale po prostu codzienne, nie może być — z powodu wysokiego poziomu — wykorzystany jako baza szkoleniowa, zaspokajająca zainteresowania coraz liczniejszych szeregów miłośników radia, zapalonych konstruktorów samouków.

Redakcja „Radioamatora", oddając do rąk czytelników pierwszy numer pisma, wierzy, że jej starania zostaną właściwie ocenione. Wierzymy, że staniecie się naszymi przyjaciółmi i że tak jak z przyjaciółmi będziecie z nami rozmawiać. My, z naszej strony, dołożymy wszystkich starań, aby nasza praca rozwijała się z największą dla Was korzyścią.

Wiadomości S.K.R.K.

Obok szkoły i książki radio jest dziś najpotężniejszym środkiem krzewienia kultury wśród szerokich mas. Dlatego też, dzięki wysiłkom Polski Ludowej, odbudowana i rozbudowana została radiofonia polska, doszczętnie zniszczona przez okupanta hitlerowskiego, a radio staje się dziś zdobyczą kulturalną coraz liczniejszych mas społecznych.

Z państwowym aparatem powołanym do radiofonizacji kraju współdziała społeczeństwo zorganizowane w Społecznym Komitecie Radiofonizacji Kraju, który jako drogowskaz swej pracy przyjął hasło: „Radio w każdej szkole, świetlicy, fabryce, w każdym mieszkaniu".

Dla przyspieszenia radiofonizacji kraju, jak i umiejętnego wykorzystania założonych instalacji radiowych olbrzymie znaczenie posiada praktyczna znajomość radiotechniki i to przez najszersze masy społeczeństwa, w szczególności młodzież.

Doceniając znaczenie szkolenia radiotechnicznego Społeczny Komitet Radiofonizacji Kraju w planach swej pracy na rok 1950 i lata następne, jako czołowe zadanie stawia rozwój i krzewienie radioamatorstwa przez zorganizowanie pomocy i popierania kół radioamatorskich w szczególności szkolnych i młodzieżowych.

Działalność SKRK w tym zakresie polega na:

a) udzielaniu pomocy przy zakładaniu szkolnych i młodzieżowych kół SKRK i klubów radioamatorów;
b) staraniach o narzędzia szkoleniowe i pomoce naukowe, niezbędne dla krzewienia radioamatorstwa i szkoleniu w radiotechnice;
c) organizowaniu kursów z zakresu radiotechniki, w szczególności dla instruktorów kół radioamatorskich;
d) udzielaniu pomocy materialnej szkolnym i młodzieżowym kołom radioamatorów;
e) organizowaniu opieki fachowej nad radioamatorami, urządzenia dla nich wspólnych warsztatów, odczytów, konkursów, cyklów pogadanek;
f) wydobywaniu poprzez konkursy, współzawodnictwo — najzdolniejszych z pośród radioamatorów i kierowanie ich na drogę doskonalenia zawodowego w służbie radia;
g) udzielaniu pomocy materialnej młodzieży robotniczej i chłopskiej wykazującej wybitne zdolności i zainteresowanie w radiotechnice, w szczególności przez kierowanie jej na kursy organizowane przez SKRK lub Polskie Radio.

Dla wykonania tych zadań przy Zarządach Okręgowych SKRK, znajdujących się we wszystkich miastach wojewódzkich istnieją komisje przysposobienia radiowego, względnie odpowiednie referaty w biurze Zarządu Okręgowego. Kluby radioamatorów SKRK w szczególności szkolne i młodzieżowe winny nawiązać ścisłą współpracę z Biurem Zarządów Okręgowych. Adresy tych biur znajdują się w Informatorze SKRK, który posiada każde koło i oddziały powiatowe SKRK.

W miesięczniku „Radioamator" wprowadzona została stała rubryka pod nazwą „Wiadomości SKRK".

W wiadomościach tych podawać będziemy sprawozdanie z prac podejmowanych przez Zarząd Główny i Okręgowe z dziedziny krzewienia radioamatorstwa jak i informacje z życia kół i klubów radioamatorskich.

Zachęcamy wszystkich radioamatorów do słuchania audycji SKRK, nadawanych w niedzielę i święta o godzinie 8.55.

W audycjach tych niejednokrotnie znajdą się informacje, które zainteresują radioamatorów.

S. S.

RADIO amator

ROK I STYCZEŃ 1950 NR 1

Dr M. R.

Uczymy się radiotechniki [1)]

Czy zdajesz sobie sprawę miły czytelniku, siedząc wygodnie przy aparacie radiowym i słuchając pięknej muzyki, nadawanej w tej chwili przed mikrofonem w studio rozgłośni, co to jest „radio"? Na czym polega ten zadziwiający fakt, że dźwięki orkiestry za pośrednictwem aparatu radiowego przedostają się do twego pokoju z sali koncertowej, oddalonej niekiedy o setki a nawet tysiące kilometrów, a mimo to dźwięki te są tak naturalne w swoim brzmieniu i do tego stopnia imitują rzeczywistość, że na chwilę tracisz poczucie czasu i przestrzeni i zdaje ci się, że siedzisz w sali koncertowej i bierzesz czynny udział w koncercie?

Tajemniczość tego zjawiska potęguje jeszcze świadomość, że mimo ogromnej odległości dzielącej nas od studia czy sali koncertowej, dźwięki orkiestry, czy też głos mówcy, dochodzą do nas przez radio wcześniej niż do uszu słuchacza siedzącego na sali koncertowej w dalszych rzędach krzeseł.

Z pewnością ni zastanowiłeś się głębiej nad tym zagadnieniem i nie zadałeś sobie pytania „jak" to się dzieje i „dlaczego" słyszymy przez radio głos, który przecież wcale nie „biegnie" bezpośredni od speakera i nie przenika przez ściany studia i ściany naszego domu, lecz jest wyprodukowany przez głośnik naszego aparatu odbiorczego. Pomimo tych wielu przemian jakich głos speakera doznaje, począwszy od mikrofonu a skończywszy na głośniku radiowym, głos ten jest tak wyraźny i czysty, że trudno niekiedy uwierzyć, że jest to głos wytworzony przez papierową membranę głośnika, a nie głos żywego człowieka przemawiającego do nas bezpośrednio.

Jeżeli nie zadałeś sobie nigdy pytania „co to jest radio", to nie można się temu dziwić. Wielu bowiem ludzi, można powiedzieć większość ludzi, nie zdaje sobie sprawy z otaczających ich zewsząd zjawisk fizycznych. Dzieje się to dlatego, że spotykając się codziennie z tymi zjawiskami na przestrzeni wielu lat, do tego stopnia zżyli się z nimi, że przestały one na nich robić wrażenie, przestały być „cudowne".

Czy jednak takie obojętne ustosunkowanie się do zjawisk przyrody jest słuszne? Z pewnością nie. Nie wolno nam obojętnie przechodzić do porządku dziennego nad zjawiskami przyrody. Powinniśmy starać się je poznać. Człowiek jest częścią przyrody, jest silnie z przyrodą związany. Góruje nad nią rozumem. Rozumem też stara się poznać przyrodę. Poznawszy prawa przyrody stara się zjawiska fizyczne wykorzystać dla swego dobra. Z niewolnika przyrody staje się stopniowo panem przyrody, staje się przez to samo człowiekiem wolnym. Dlatego też naszym obowiązkiem jest starać się poznać świat, poznać przyrodę, rozszerzyć nasz światopogląd.

Wielu ludzi jest zdania, że nauki techniczne, a zwłaszcza matematyczne są trudne do zrozumienia. Pogląd ten jest z gruntu fałszywy. To co ludzi odstrasza od poznania nauk ścisłych są przeważnie wzory matematyczne, którymi nauki te się posługują, i które na pierwszy rzut oka są niezrozumiałe. Nie można się zresztą takiemu stanowisku dziwić. Wzory matematyczne to skróty myślowe, zawierające niekiedy w stenograficznym ujęciu cały sens i istotę danej gałęzi wiedzy. Na przykład można śmiało powiedzieć, że cała wiedza o elektryczności i magnetyźmie zaklęta jest w dwóch równaniach Maxwella. Oczywiście, że zrozumienie tych równań wymaga gruntownego poznania całej elektrotechniki.

Wzory matematyczne to jednak nie wszystko. Dla inżyniera stanowią one nieocenione narzędzie dla obliczenia zależności pomiędzy różnymi wielkościami. Samo jednak narzędzie w rękach człowieka, który nie umie się nim posługiwać nie wiele jest warte. Istota wiedzy polega więc nie na znajomości wzorów matematycznych lecz na zrozumieniu zjawisk przyrody. Zdobyć wiedzę może każdy, kto od początku śledzić będzie uważnie łańcuch ogniw logicznie ze sobą powiązanych przyczyn i skutków zjawisk obejmujących daną dziedzinę nauki. Zrozumienie przebiegów zjawisk, uporządkowanie ich w pewien logiczny sens i umiejętność wyciągania na tej podstawie odpowiednich wniosków oto co jest istotą wiedzy.

Może tutaj powstać pytanie, czy każdy człowiek posiada na tyle „zdrowego rozsądku", aby swoim umysłem

ogarnąć całokształt zagadnień obejmujących tę czy inną dziedzinę wiedzy. Na to pytanie dał twierdzącą odpowiedź Kartezjusz, wielki myśliciel i matematyk 17 wieku, twórca geometrii analitycznej. Wyszedł on z założenia, że nie ma na ziemi człowieka, któryby się uskarżał na brak „zdrowego rozsądku". Przeciwnie, każdy normalny człowiek uważa, że posiada dostatecznie dużo „zdrowego rozsądku", aby wydawać sąd czy opinię o tej czy o innej sprawie na podstawie takich czy innych przesłanek.

Tajemniczość radia

Radiotechnika, tak jak zresztą i inne nauki techniczne np. elektrotechnika posługuje się energią elektryczną jako środkiem umożliwiającym jej rozwiązanie całego szeregu zagadnień, a w szczególności — przekazywania dźwięków na duże odległości bez pomocy łącznika materialnego w postaci przewodów elektrycznych. Zjawiska elektryczne jak również związane z nimi ściśle zjawiska magnetyczne wywierają zawsze wrażenie pewnej tajemniczości, ponieważ bezpośrednio ani elektryczność ani magnetyzm nie oddziaływują na nasze zmysły. To co pod nasze zmysły podpada to jedynie skutki energii elektrycznej względnie magnetycznej jak ciepło, światło, dźwięk lub energia mechaniczna.

Elektryczność ma tę szczególną właściwość, że daje się łatwo przekształcić na inne rodzaje energii. W żarówce elektrycznej np. prąd elektryczny rozgrzewa do białości cienki drucik wolframowy, wskutek czego żarówka świeci. W przyrządzie pomiarowym prąd elektryczny przez swoje pole magnetyczne oddziaływuje na wskazówkę przyrządu, która wychylając się wskazuje tym samym przepływ prądu. W motorze elektrycznym siły magnetyczne prądu wywołują obrót wirnika, wskutek czego energia elektryczna zamienia się na mechaniczną itd. Z biegiem czasu człowiek poznał dokładnie prawa, jakie rządzą elektrycznością i potrafił ujarzmić i wykorzystać do własnych celów tę potężną siłę przyrody.

Również przekazywanie dźwięków przy pomocy radia polega na całym szeregu przemian energii z jednej postaci w drugą. Fale dźwiękowe w studio rozgłośni działając na mikrofon zamieniają swoją energię na prąd elektryczny. Prąd ten ulega wzmocnieniu w szeregu wzmacniaczach i przesłany do stacji nadawczej gdzie w dalszym ciągu jego moc zostaje powiększona w aparaturze nadawczej. Równocześnie jednak na stacji nadawczej energia elektryczna dostarczana przewodowo z elektrowni zostaje w specjalnej aparaturze przetworzona na prądy, tak zwane, wielkiej częstotliwości, które zasilają antenę nadawczą i wytwarzają fale radiowe, promieniowane przez antenę we wszystkich kierunkach.

Tutaj również, na stacji nadawczej, odbywa się proces modulacji fal radiowych przez prądy otrzymane z rozgłośni. Fale radiowe napotkawszy na swej drodze anteny odbiorcze zamieniają swoją energię z powrotem na prądy wielkiej częstotliwości, które doprowadzone do odbiornika, po dalszym wzmocnieniu i przekształceniu na prądy akustyczne, uruchamiają w końcowej fazie głośnik radiowy i zamieniają się na fale głosowe.

Tak wygląda w krótkości łańcuch przemian energetycznych od mikrofonu do głośnika. Jak widzimy, skomplikowany jest proces przemian jakich doznaje głos zanim dojdzie do naszego ucha w pierwotnej swej postaci. Niemało też trudu i wysiłków kosztowało to fizyków i techników zanim uporali się z wszystkimi trudnościami na jakie napotykali na każdym kroku w walce o postęp techniki radiowej. Dzisiaj — najważniejsze trudności zostały pokonane.

Posiadamy radio, korzystamy ze wszystkich dobrodziejstw jakie ono nam daje. Trudno byłoby nam obecnie wyobrazić sobie życie bez radia, bez tego cudownego instrumentu, który nie tylko dostarcza nam godziwej rozrywki kulturalnej lecz jest również potężną bronią w toczącej się obecnie walce o pokój, w walce o stworzenie nowego ustroju sprawiedliwości społecznej.

Historyczny rozwój radia

Jak doszło do wynalezienia radia? Na to pytanie można odpowiedzieć jedynie rozpatrując całokształt zagadnień z historycznego punktu widzenia. Jak wiadomo głos lub dźwięk, polegający na sprężystych drganiach cząstek powietrza i rozchodzący się z prędkością około 340 m/sek, nie posiada dużego zasięgu. Na otwartej przestrzeni, rozchodząc się we wszystkich kierunkach szybko zanika. Z trudnością możemy porozumiewać się za pomocą głosu na odległość większą niż kilkadziesiąt metrów. Zauważyć przy tej sposobności należy, że zasięg głosu zależny jest oprócz natężenia również i od wysokości dźwięków. Niskie dźwięki np. uderzenia w bęben, rozchodzą się znacznie dalej niż dźwięki wysokie. Dlatego też u ludów pierwotnych znalazł zastosowanie jako pierwszy telegraf bez drutu. Za pomocą uderzeń w bęben przekazywano sygnały na większe odległości.

Zagadnienie telefonii, a więc rozmawiania na odległość, stało się dopiero aktualne z chwilą odkrycia zjawisk prądu elektrycznego. Prąd elektryczny jak stwierdzono rozchodzi się wzdłuż przewodów elektrycznych z niezmierną prędkością, zbliżoną do prędkości światła. Prędkość ta wynosi około 300 tysięcy kilometrów na sekundę. Gdyby poprowadzić przewody elektryczne dookoła ziemi wzdłuż równika, a więc wzdłuż takiej linii, która daje największą długość obwodu ziemi, to sygnał elektryczny w jednej sekundzie obiegłby 7½ razy dookoła ziemi.

Jest to prędkość olbrzymia w stosunku do prędkości głosu. Również tłumienie energii elektrycznej biegnącej wzdłuż drutu jest stosunkowo nie duże. Wobec tego wszystko przemawia za tym, aby prąd elektryczny wykorzystać do celów przenoszenia dźwięków na duże odległości. W istocie, wynalazek telefonu urzeczywistnił ten pomysł, umożliwiając porozumiewanie się głosem na odległość. Realizując telefon, należało przede wszystkim znaleźć sposób zamiany drgań głosowych powietrza na odpowiadające im drgania prądu elektrycznego. Elementem takim który spełnia to zadanie jest mikrofon. Wynalezienie mikrofonu nie rozwiązywało jednak do końca zagadnienia. Brakowało jeszcze elementu, któryby działał odwrotnie do mikrofonu, to jest zamieniał drgania prądu elektrycznego na drgania akustyczne. Tę funkcję spełnia słuchawka telefoniczna. Dopiero połączenie obu tych elementów: mikrofonu i słuchawki dało idealne rozwiązanie telefonu.

Później, z rozwojem elektro- i radiotechniki, słuchawka telefoniczna przekształciła się na głośnik radiowy, umożliwiający słuchanie audycji większej liczbie słuchaczy. Zwykła telefonia rozwinęła się w wyższą formę techniczną jaką jest radiofonia przewodowa, która dzięki swym dużym zaletom znalazła dzisiaj obok radiofonii nadawczej, szerokie zastosowanie.

Odbiegliśmy jednak od właściwego tematu, to jest od zagadnienia przekazywania głosu na duże odległości bez pośrednictwa przewodów elektrycznych, lecz drogą „radiową".

D. c. n.

H. BOROWSKI

DETEKCJA STYKOWA

Dla zrozumienia działania aparatu kryształkowego, niezbędne jest bliższe poznanie zasadniczego elementu tego aparatu to jest kryształu detektorowego.

Jak wiemy, fala elektro-magnetyczna zmodulowana, wypromieniowana przez antenę nadawczą, odbywa drogę po przez przestrzeń, gdzie napotyka antenę odbiorczą i indukuje w niej siły elektromotoryczne (S.E.M.). Na skutek istnienia sił elektromotorycznych powstają w antenie prądy, których przebiegi i częstotliwości są zupełnie takie same jak prądy wypromieniowane przez antenę nadawczą. Różnica polega jedynie na mocy tych prądów.

Prądy szybkozmienne otrzymane z anteny odbiorczej, nie nadają się wprost do uruchomienia czy to przyrządów (wskaźników) — czy to odtwarzaczy (np. głośników, słuchawek). Jasne jest bowiem, że przyrządy te czy też odtwarzacze oparte są w największej ilości wypadków na zasadzie elektromagnesu. Mogłoby nastąpić więc olbrzymie tłumienie na skutek nadmiernych strat w żelazie. Żelazo telekomunikacyjne stanowi dla tych częstotliwości dużą zawadę (opór pozorny). Z drugiej strony w grę wchodzi zbyt wielka bezwładność mechaniczna w stosunku do tych częstotliwości — układów wskazujących, czy też membran. W wypadku gdyby nawet udało się uruchomić głośnik to i tak ucho ludzkie nie zareagowało by, ponieważ rzadko się zdarza, aby człowiek usłyszał dźwięki powyżej 20 kc/s. Należy więc prąd szybkozmienny przekształcić na prąd o częstotliwości słyszalnej. Operacja ta odbywa się za pomocą specjalnego prostownika zwanego detektorem.

Detektor stanowi podstawową część każdego, nawet najprostszego układu odbiorczego. Możemy więc powiedzieć, że detekcja jest przekształceniem prądu szybkozmiennego — na prąd o częstotliwości słyszalnej. Może się ona odbywać za pomocą kryształów naturalnych lub sztucznych, czy też za pomocą lamp (w układach lampowych). Obecnie znamy kilka typów detekcji jak: stykowa, siatkowa, anodowa, diodowa (kenotronowa) i detekcja mocy (odmiana detekcji diodowej). Wszystkie rodzaje detekcji poza stykową mogą być przeprowadzone przy pomocy lamp. Detekcja siatkowa i anodowa może się odbywać zarówno na triodach jak i pentodach.

Obecnie zajmiemy się detekcją stykową. Zasadniczym elementem jest tu kryształ i dlatego omówimy go bliżej.

Kryształy używane w technice odbiorczej tym różnią się od innych kryształów, czy też zwykłych oporów el., że posiadają charakterystykę przewodzenia niesymetryczną. Rozumiemy to ten sposób, że kryształ dla jednego kierunku przyłożonego do niego napięcia czy prądu przedstawia inną oporność niż dla drugiego. Gdyby dla jednego kierunku oporność detektora była nieskończenie wielka — to otrzymamy wtedy prostowanie zupełne.

Normalnie spotykane w radiotechnice kryształy detekcyjne są prostownikami „niezupełnymi", a to z wyżej wymienionych powodów (różna oporność dla obu kierunków prądu).

Omówimy teraz kryształy i tak zwane „pary" — używane przez ogół radioamatorów i techników, zjawiska fizyczne w nich zachodzące oraz charaktervstyki i zasady pracy. „Parą" nazywamy więc kryształ i metalowe ostrze do niego dotykające, lub kryształ z kryształem.

W praktyce najczęściej używamy następujące pary detekcyjne:

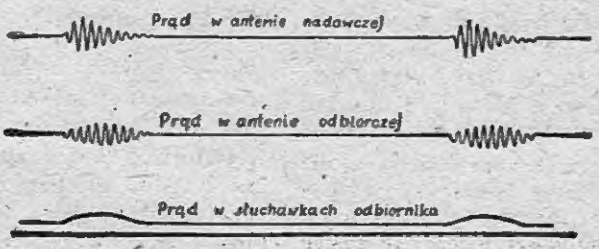
galena naturalna — stal,
galena syntetyczna — srebro,
galena — grafit,
karborund — stal,
karborund — mosiądz,
piryty naturalne — miedź,
piryty — złoto,
grafit — stal,
cynkit — stal,
cynkit — siarczek żelazawo-miedziowy,
cynkit — mosiądz,
siarczek żelazawo-miedziowy — aluminium,
siarczek żelazawo-miedziowy — złoto,
siarczek żelazawo-miedziowy — tellur,
molibdenit — srebro,
molibdenit — miedź,
molibdenit — tellur,
molibdenit — antymon,

Najbardziej pospolitym w obiegu radioamatorskim i najwięcej znanym kryształem jest — *galena*. Kryształ spotyka się przeważnie w stanie naturalnym w kawałkach, o błyszczącej do szarego ołowiu podobnej powierzchni. Jego wzór chemiczny: PbS — siarczek ołowiu. Jeżeli chodzi o galenę syntetyczną (tzw. sztuczny kryształ), to jest to w większości wypadków przetopiona galena naturalna.

Elektrycznie jest ona gorsza od naturalnej, choć spotyka się czasem kryształy sztuczne wykazujące daleko lepsze własności detekcyjne od naturalnych, lecz są to wypadki dość rzadkie.

Drugim z rzędu kryształem bardzo poszukiwanym ze względu na odkryte w nim własności regeneracyjne — jest *cynkit*, w stanie specjalnie spreparowanym. Jest to kryształ rzadko spotykany, o kolorze i połysku krwawoczerwonym. Struktura jego jest bardzo nietrwała i dlatego należy się z nim delikatnie obchodzić. Jego wzór chemiczny: Zn O (tlenek cynku).

Piryt — Fe S — jest dość pospolitym kryształem o złotawym odcieniu i metalicznym połysku. Używany bywa w stanie naturalnym — lecz nie zawsze jednakowo zachowuje się jako detektor.



Siarczek żelazawo-miedziowy — $Cu\ Fe\ S_2$ — znany na ogół kryształ o kolorze żółtawym z zielonym odcieniem. Spotykany jest w przyrodzie w wielkich ilościach.

Dobrym kryształem jest również *molibdenit* — $Mo\ S_2$. Z barwy przypomina grafit, ma jednakże połysk czerwonawy. Wykazuje dobre własności detekcyjne ale szerszemu ogółowi jest mało znany.

Karborund — Si C — jest to węglik krzemu. W technice używa się go w postaci tarcz szlifierskich do ostrzenia narzędzi. Własności detekcyjne tego kryształu są zupełnie dobre, jeżeli jest on w stanie czystym bez domieszek innych składników.

Jak widzimy większość używanych w radiotechnice kryształów detekcyjnych jest pochodzenia naturalnego. Próby wyrabiania tych kryształów drogą syntetyczną, nie zawsze osiągają cel, gdyż otrzymane w ten sposób kryształy zachowując strukturę i skład chemiczny kryształów naturalnych często wcale nie wykazują własności detekcyjnych. Otrzymane drogą syntetyczną kryształy również nie zawsze zachowują budowę krystaliczną — jaka jest konieczna dla prawidłowej pracy detektora. Jedynym szczęśliwym wyjątkiem pod tym względem jest syntetyczna galena, która daje doskonałe wyniki jako detektor i posiada ponadto własności regeneracyjne, podobnie jak cynkit. W technice odbiorczej jest to bardzo ważna zaleta, gdyż pokładów cynkitu w Polsce nie posiadamy, zaś okazy tego kryształu są bardzo rzadkie i drogie. Wyrób galeny syntetycznej jest bardzo łatwy i przeciętnie każdy może ją sam wykonać.

Dla wiadomości zainteresowanych podajemy kilka „recept".

Zaopatrujemy się w kawałek ołowiu możliwie czystego. Z braku czystego ołowiu bierzemy kawałek kabelka telefonicznego lub ołowianej rury. Należy tu pamiętać, że ołów z arkuszy nie daje dobrych rezultatów. Wybrany kawałek ołowiu oczyszczamy starannie do jasnej, błyszczącej warstwy i grubym pilnikiem (również dobrze oczyszczonym), opiłujemy na czysty arkusz papieru pewną ilość opiłek. Do 20 gramów drobno napiłowanego ołowiu dodajemy 5 gramów żółtej siarki i starannie mieszamy szklaną laseczką. Mieszaninę wsypujemy do szklanej probówki i ubijamy ją przez wstrząsanie, uderzając dnem probówki o coś miękkiego. Następnie przystępujemy do nagrzewania mieszaniny. Używamy do tego palnika bunzenowskiego, prymusa lub lampki spirytusowej. Na początku ogrzewamy mieszaninę w niskiej temperaturze i powoli, poruszając z lekka probówką, uważając, aby siarka równo w całej masie mieszaniny osiągnęła stan płynny. Dalej ogrzewamy już bardzo silnie aby cała masa nagrzała się do czerwoności. Gdy to nastąpi zdejmujemy probówkę z ognia i ustawiamy pionowo na pewien czas, aby nastąpiła prawidłowa krystalizacja. Po częściowym ostudzeniu zlewamy pozostałą siarkę, aby nie zatopiła otrzymanego kryształu. Kiedy siarka ścieknie a kryształ ostygnie, rozbijamy ostrożnie szkło i wyjmujemy gotowy kryształ. W powyższy sposób otrzymaliśmy surowiec, który dopiero należy „uformować" czyli zregenerować. W tym celu łupiemy go na połowę, wkładamy do oprawki detektora i włączamy na pewien czas w obwód baterii. Kryształ winien pozostać pod napięciem baterii do chwili, aż zacznie poprawnie pracować. W praktyce rzadko się zdarza, aby czas ten był dłuższy od ok. 10 min. Ujemny biegun baterii przykładamy do kryształu — dodatni do ostrza. Po „uformowaniu" nasz kryształ zacznie pracować niegorzej niż np. cynkit. Sztuczna galena ma jednak tę wadę, że nie w każdym punkcie dobrze pracuje. Wyszukanie tych punktów nie przedstawia jednak większych trudności.

Jeżeli chodzi o *sztuczne piryty*, to przygotowujemy je w następujący sposób.

Nacinamy z grubego, miedzianego, dobrze oczyszczonego, drutu niewielkie kawałki o długości od 3 do 5 cm. Następnie rozpuszczamy pewną ilość siarki w porcelanowym tygielku na wolnym ogniu i stopniowo wrzucamy przygotowane kawałki miedzi, zmniejszając jednocześnie płomień pod tyglem. Między miedzią i siarką następuje gwałtowna reakcja egzotermiczna.

Reakcja jest tak silna, że cała mieszanina rozgrzewa się do czerwoności. W tym stanie zostawiamy tygielek w spokoju w ciągu kilku minut i następnie zawartość zlewamy do szklanego naczynia (szkło chemicznie czyste!). Resztę siarki z tygielka usuwamy przez dodatkowe ogrzewanie na ogniu. Otrzymane w ten sposób kryształy są nadzwyczaj czułe na całej swej powierzchni i pracują w parach z różnymi metalami i kryształami. Igły należy używać nie grubsze niż 0,2 mm — kontakt jej z kryształem musi być słaby i delikatny.

W ten sam sposób możemy również otrzymać piryty z żelaza i cynku, jednak kryształ opisany wyżej wykazuje najlepsze własności.

Bardzo ciekawym uzupełnieniem wyżej podanych opisów jest detektor koksowo-rtęciowy. Rtęć w swym zwykłym stanie nie posiada własności detekcyjnych. Stwierdzono natomiast, że staje się „detekcyjną", po podzieleniu jej na najdrobniejsze kuleczki — a więc w stanie emulsji. Osiągamy to w bardzo oryginalny sposób. (Należy jednak uważać, gdyż opary rtęci są bardzo szkodliwe dla zdrowia. Reakcję przeprowadzamy więc pod wyciągiem lub na wolnym powietrzu — nie oddychając nad naczyniem. Należy również zaopatrzyć się w rękawiczki).

Bierzemy więc mały kawałeczek dobrego i możliwie czystego koksu i trochę rtęci. Koks jak wiadomo zawiera w sobie dużo powietrza i pewną ilość substancji smołowcowych. Musimy usunąć te substancje i powietrze, zastępując je rtęcią. W tym celu kawałek koksu nagrzewamy nad silnym płomieniem do czerwoności, uważając tylko, aby koks się nie spalił. Następnie nie dając mu ostygnąć zatapiamy go w rtęci. Powietrze wypędzone z naczyń włoskowatych koksu, przez nagrzewanie nad płomieniem i spalone w ogniu substancje smołowcowe, zastąpi podczas gwałtownego ostygania koksu — rtęć, i zostanie tam w postaci bardzo drobnych kuleczek.

Otrzymany w ten sposób kryształ ma bardzo dobre własności detekcyjne. Parą do tego „płynnego kryształu" jest cienki drucik stalowy oraz inne kryształy, a między nimi również galena.

W wyżej podany sposób, szeroki ogół radioamatorów będzie mógł w tani i wygodny sposób zaopatrzyć się w poszukiwane na rynku kryształy detekcyjne.

Wracając do naszych poprzednich rozważań zwracamy uwagę, że dziedzina kryształów detektorowych w ogóle, a regeneracja kryształów w szczególności — są jeszcze stosunkowo mało znane, należy się jednak spodziewać w przyszłości rewelacyjnych wyników, prowadzone są bowiem badania w kierunku wyprodukowania nowych, nieznanych dotąd kryształów o wielkiej czułości, dużym prądzie wyprostowanym (tętniącym) i trwałości większej od dotychczas znanych na rynku.

Jeżeli chodzi o zjawiska fizyczne, to znamy tu kilka nowoczesnych teorii również niewyjaśniających całkowicie zasady detektora stykowego. Poniżej

podane zostaną w skrócie 4 takie teorie:

1) wyjaśnienie detekcji stykowej przez przebiegi termoelektryczne,

2) wyjaśnienie przez przebiegi elektrolityczne,

3) wyjaśnienie przez emisję elektronową,

4) wyjaśnienie przez elektrostrykcję.

1. Przyjmujemy, że przy przyłożeniu napięcia na detektor — miejsce styku ogrzewa się, przez co wytwarzają się prądy termo-elektryczne (prądy powstałe na skutek ogrzewania miejsca spojenia 2-ch metali).

Twierdzenie to poparte jest tym, że prądy termo-elektryczne kryształu w stosunku do metali są nieprzeciętnie duże. Jednakże wyjaśnienie niektórych zjawisk w detektorach przy pomocy tej teorii jest trudne, a niekiedy i niemożliwe. Trudno wyobrazić sobie np oziębianie i nagrzewanie miejsca styku przy detekcji prądów wielkiej częstotliwości. Niedostatecznie jest wyjaśniona również teoria zmiany polaryzacji detektora.

2. Druga teoria przyjmuje, że kryształy otacza niezmiernie cienka warstewka wilgoci. Jeżeli detektor składa się z ostrza metalowego przyłożonego do kryształu, to po przyłożeniu napięcia, nastąpi elektroliza i zacznie wydzielać się tlen i wodór, w zależności od kierunku prądu. Jeżeli chodzi o polaryzację, to występuje ona praktycznie tylko na ostrzu, ponieważ na nim istnieje stosunkowo duża gęstość prądu — w stosunku do gęstości na powierzchni kryształu. Różnica potencjałów między wydzielonym tlenem i wodorem — wynosi 0,586 V. Wyjaśnienie to jest jednak niedostateczne dla wielkich częstotliwości, ponieważ:

a) dla wydzielenia odpowiedniej ilości jonów w elektrolicie, prąd musi płynąć określony czas

b) wędrówka jonów w tym elektrolicie nie może odbywać się dostatecznie szybko.

Z tego wynika, że przy pracy na wielkich częstotliwościach detektor nie byłby czynny, na skutek bezwładności pochodzącej z przebiegów elektrolitycznych.

3. Teoria emisji elektronowej wyjaśnia bardzo wiele zjawisk zachodzących w detektorach. Nie wyjaśnione pozostają jednakże zjawiska, występowania zmian kierunku prądu na niektórych miejscach kryształu. Dlatego teoria ta została rozszerzona i przyjęto, że atomy podlegają deformacji przez duży nacisk styku na bardzo małej powierzchni kryształu.

4. Jak wiadomo wszystkie kryształy piezoelektryczne, jak również i inne wykazują zjawisko elektrostrykcji, (tylko w większym lub mniejszym stopniu) tzn. ulegają deformacji pod wpływem pola elektrycznego. Pod wpływem tych deformacji zmienia się także i nacisk styku na kryształ oraz nacisk występujący między poszczególnymi kryształami w detektorze. Przez zmianę nacisku styku i na skutek drgań kryształu — zmienia się również opór przejścia, a więc jednokierunkowa zdolność przewodzenia kryształu jest w ten sposób dostatecznie wyjaśniona.

Elektrostrykcji należy również przypisać wielką kruchość kryształów, które już przez pewien czas pracowały. Jest to tak zwane starzenie się kryształów detektorowych.

Również dawno zaobserwowane zostało zjawisko, że pod działaniem przyłożonego napięcia zmiennego — otrzymujemy drgania mechaniczne kryształu i odwrotnie, pod wpływem odkształceń mechanicznych otrzymujemy na krysztale napięcia zmienne. Zjawisko to zostało wykorzystane w urządzeniach odtwarzających (głośniki, adaptery, słuchawki) i generacyjnych (generatory kwarcowe).

Dalsze poparcie teorią elektrostrykcji znajduje w tym, że z jej pomocą może być wyjaśniony (jak wyżej wspomniano) przebieg wytwarzania drgań przez kryształy oraz zjawisko odwrócenia kierunku prądu w niektórych miejscach detektora, co nie mogło być wyjaśnione za pomocą teorii elektronowej.

Która z tych teorii jest słuszna, nie jest jeszcze zdecydowane. Najbardziej może przekonywającymi są dwie ostatnie — niedostatecznie tłumaczące działanie detektora. Prawdopodobnie zachodzi tutaj jednak równocześnie wiele zjawisk, z czego wynika, że kilka teorii jest słusznych jednocześnie.

Wybór miejsca styku. Na podstawie wyżej wymienionych teorii działanie detektora polega na przebiegach prądowych zachodzących w bardzo cienkiej warstwie zaporowej między ostrzem i kryształem, względnie między dwoma kryształami. Między tymi kryształami względnie elektrodami winien być niedoskonały styk. Jeżeli zaś przez zwiększenie nacisku styk staje się zupełnym — to zmniejsza się w ten sposób jednokierunkowa przewodność detektora i działanie detekcyjne zanika. Tego rodzaju „niedoskonałe" styki mogą być osiągnięte bez specjalnych trudności ale tylko przy określonych kryształach.

Metale chemicznie i fizycznie czyste, w próżni nie wykazują działania detekcyjnego, ponieważ w tych warunkach brak jest warstewki zaporowej. Tak samo nie otrzymamy żadnego działania, gdy metale zamiast w próżni umieścimy w obojętnym gazie np. w wodorze lub azocie. Natomiast w powietrzu i w atmosferze tlenu — kryształy detekcyjne wykazują działanie, a to dlatego, że na powierzchni metalu tworzy się warstewka tlenku działająca jako warstwa zaporowa. Gdy jednak utlenienie nastąpiło za głęboko, działanie detektora ustaje.

Detektor może być używany albo w formie kryształu i ostrza albo w formie 2-ch kryształów stykających się ze sobą. Jest przy tym dosyć dowolne jaki metal zostanie zastosowany na ostrze. Im silniejszy jest nacisk tego ostrza, tym twardsze miejsce wybiera się na krysztale. Przy zastosowaniu 2-ch kryształów, jeden z nich powinien być możliwie neutralny (to znaczy nie wykazywać ani dodatniej ani ujemnej polaryzacji, przez co rozumiemy zdolność do powstawania na jego powierzchni ładunków dodatnich lub ujemnych). *Własności elektryczne detektora związane są bardzo silnie z własnościami chemicznymi składników, z których zbudowany jest kryształ.* Sztucznie wytwarzane kryształy galeny mogą znacznie poprawić swoje własności detekcyjne, przez dodanie siarki, srebra lub antymonu. Jednakże przy zbyt dużych domieszkach następuje ich pogorszenie. Dobroć kryształów pogarsza również dodanie siarczków cynku. Dobrą praca detektora wymaga aby był on utrzymywany w czystości. Specjalnie czyste winny być powierzchnie styków. Zanieczyszczony kryształ można „wymyć" przez zanurzenie go w czystym eterze. Przy silnie porysowanej powierzchni kryształu, owijamy go w watę i przełupujemy, aby otrzymać świeżą powierzchnię do pracy.

Zależność oporu przejścia od nacisku styku.

Opór styku bardzo silnie zależy od nacisku ostrza sprężynki lub kryształu na kryształ. Czułość detektora jest tym większa im mniejszy jest nacisk sprężynki. Konieczny nacisk jest zależny od twardości kryształu. Im kryształ twardszy tym nacisk musi być większy.

Dokończenie w n-rze następnym

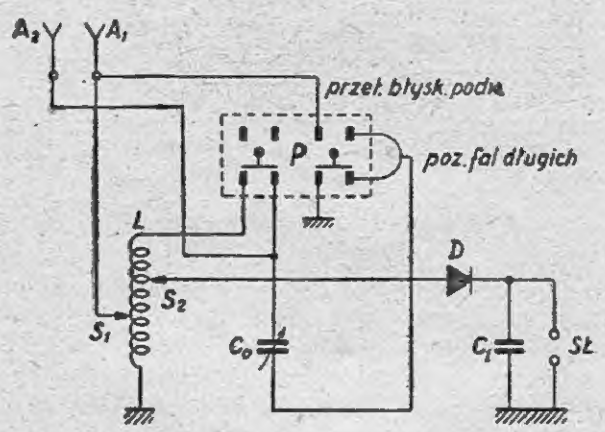
Inż. A. KOSIARSKI

APARAT DETEKTOROWY

Z chwilą uruchomienia w Raszynie Centralnej Radiostacji o długości fali $\lambda = 1339{,}3$ m i o mocy w antenie 200 KW posiadacze odbiorników detektorowych z pewnością zauważyli poważną poprawę w odbiorze. Obecnie stacja Raszyńska jest słyszana na terenie całej Polski nawet na detektory.

Problem odbiorników detektorowych jest tak stary, że może niekiedy wydawać się zbyt „zmurszałym", aby go poruszać w okresie, gdy technika radiowa poszła już bardzo daleko. Zważywszy jednak, że nie wszyscy mają możliwość zdobycia aparatów lampowych a linie radiowęzła nie dosięgają jeszcze do każdej miejscowości, celowe będzie omówienie pewnego typu detektora, wykonanego w laboratorium naszego pisma, dającego dobre wyniki odbioru nawet na głośnik w nieduzych odległościach (50 km) od Warszawy.

Schemat odbiornika detektorowego jest z pewnością znany każdemu radioamatorowi. Pragnę jedynie zwrócić uwagę Czytelnika na sposób wykonania tego aparatu.



Rys. 1

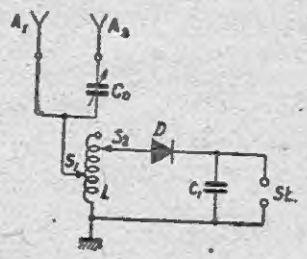
Rysunek 1 przedstawia zasadniczy schemat ideowy detektora z przełącznikiem zakresów „P" na fale średnie i długie. Jak zauważy Czytelnik (patrz rys. 2 i 3) schemat detektora po przełączeniu na fale średnie jest inny niż na fale długie.

W pierwszym przypadku kondensator obrotowy „Co" jest połączony w szereg z cewką obwodu „L", zaś w wypadku drugim kondensator ten pracuje równolegle cewką „L". Taki układ ma na celu osiągnięcie lepszych warunków dopasowania (dla odpowiednich częstotliwości) anteny do układu detektora.

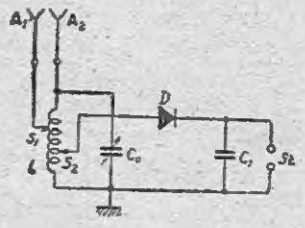
Ponieważ czułość detektora jest niewielka więc należy zastosować i wykonać praktycznie taki układ, który pozwala wydobyć z detektora maksimum energii. Również dla polepszenia warunków odbioru przewidziano specjalne suwaczki oznaczone na rys. 1 — „S_1" i „S_2".

Suwaczek S_1 służy dla dopasowania anteny do detektora ,gdyż w praktyce długość jej może być różna: 20 m, 50 m, lub nawet 100 m.

Przy pomocy suwaczka „S_2" dobiera się odpowiednie położenie na cewce „L" — technicznie mówi się, że dopasowuje się obwód słuchawek i kryształka do obwodu strojonego (kondensator „C_0" i cewka „L") — celem osiągnięcia jak największej mocy i selektywności czyli możliwości odbioru jak największej ilości stacji na małym odcinku skali, tak aby nie przeszkadzały sobie wzajemnie.



Rys. 2
Układ na fale średnie



Rys. 3
Układ na fale długie

DANE UKŁADU

C_0 — kondensator obrotowy o pojemności 500 pF (możliwie powietrzny)

L — cewka indukcyjna o 145 zwojach — nawinięta drutem miedzianym w emalii o średnicy 0,25 mm ÷ 0,3 mm na rurce bakelitowej lub preszpanowej o średnicy 10 ÷ 12 cm.

C_1 — kondensator blokujący, stały o pojemności 2000 pF.

D — kryształek galenowy lub inny np. germanowy.

P — przełącznik zakresów na fale średnie i długie (typu błyskawicznego).

MONTAŻ I URUCHOMIENIE APARATU

Aparat modelowy wykonany został w sposób następujący:

Na zewnętrznej ściance bakelitowego pudełka o podstawie kołowej (pudełek tego rodzaju było dosyć dużo na rynku warszawskim) i średnicy 11 cm nawinięto drutem miedzianym w emalii 145 zwojów w jednej warstwie. Końce nawiniętej w ten sposób cewki przepuszczono przez ścianki pudełka i umocowano do końcówek lutowniczych. Dolny koniec cewki (patrz zdjęcie aparatu detektorowego) winien być załączony do gniazdka, do którego doprowadzone zostanie później uziemienie. Drugi koniec tej cewki winien być załączony do końcówek przełącznika zakresów tak, jak to wynika ze schematu zasadniczego. Cewka tego rodzaju może być nawinięta również na rurce z preszpanu lub tektury.

Suwaczki („S_1" i „S_2") należy wykonać z pręta miedzianego albo mosiężnego o przekroju kwadratowym lub trójkątnym (ale nie kołowym, gdyż suwak będzie tracił kontakt z cewką), a sprężynki kontaktowe do suwaczków można zrobić z blaszek fosforobrązowych wziętych ze starego przełącznika. Miejsca na cewce, po których będą się przesuwały suwaczki należy oczyścić z emalii zaś samą cewkę trzeba w okolicach suwaczków (zarówno na dole jak i na górze cewki) usztyw-

WYSOKIEJ JAKOŚCI

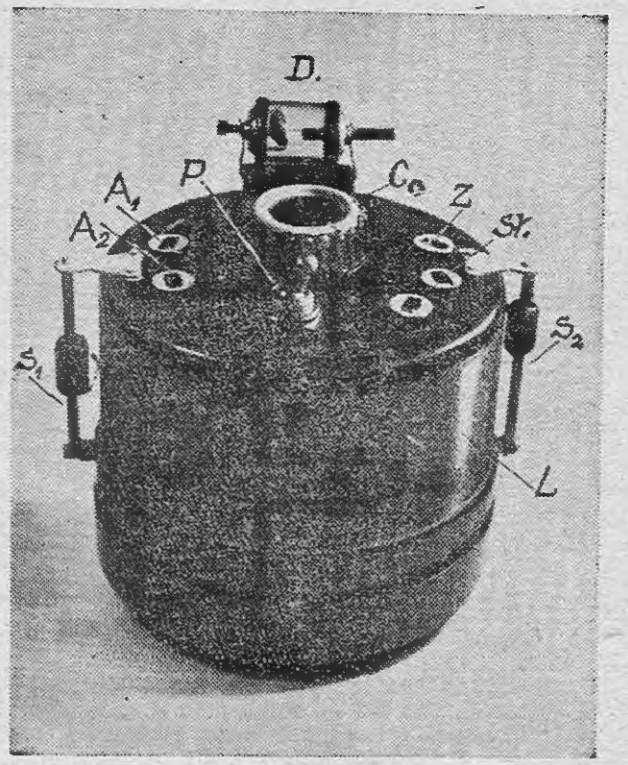
nić klejem nieprzewodzącym (np .klejem trolitulowym), a to w tym celu, aby przy operowaniu suwakami nie rozchodziły się zwoje cewki. W obwodzie strojowym cewki „L" zamontowany został w aparacie modelowym kondensator powietrzny o pojemności 500 pF. Można również zastosować zamiast niego kondensator mikowy, ale daje on nieco gorsze wyniki.

Kiedy cały aparat został już zmontowany przystępujemy do jego uruchomienia — oczywiście po uprzednim sprawdzeniu czy wszystko zostało wykonane jak należy. Szczególnie dobrze należy sprawdzić lutowanie i kontaktowanie suwaczków.

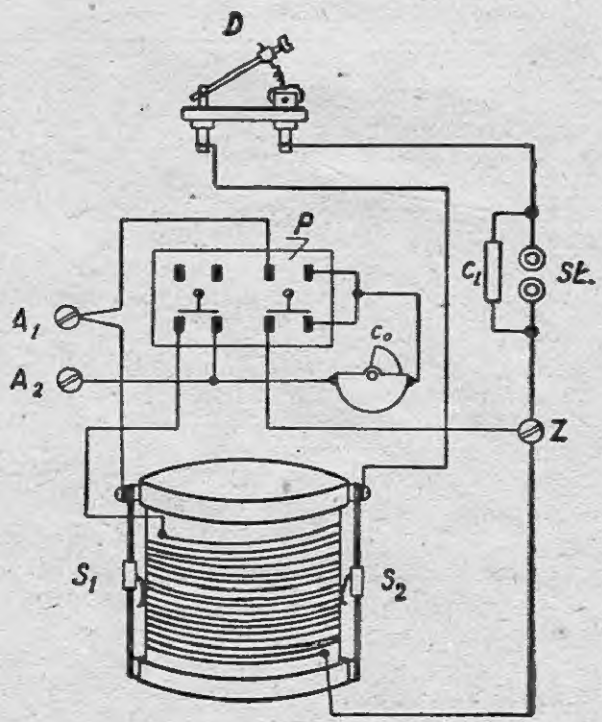
Do odpowiednich gniazdek zakładamy kryształek, słuchawki, uziemienie i oczywiście antenę. Przełącznik zakresów załączamy na ten zakres (fale średnie lub długie), na którym w danej chwili spodziewamy się odebrać Warszawę pierwszą lub drugą. O ile wszystko zostało wykonane bezbłędnie to bez żadnych trudności powinno się odebrać jedną ze stacji. Kolejność operowania poszczególnymi elementami regulacyjnymi powinna być następująca:

Początkowo suwaczek „S_1" ustawić należy w ten sposób, aby cała cewka była włączona czyli w położeniu górnym. Następnie drugi suwaczek „S_2" trzeba przesunąć w położenie środkowe cewki. Z kolei obracamy kondensator strojony „C_o". Jeżeli usłyszymy jakąś stację, to regulujemy suwaczkiem antenowym tak długo, aż otrzyma się jak największą siłę odbioru. Suwaczek „S_2" ustawiamy w takiej pozycji, aby przy najgłośniejszym odbiorze stacja nie „rozlewała się" — czyli chodzi o osiągnięcie możliwie dużej selektywności.

Można również dostrajać się do stacji nie kondensatorem obrotowym a suwaczkiem „S_1" (regulując ilość zwojów czyli indukcyjność cewki). Należy wtedy antenę włożyć w gniazdko antenowe „A_1", przez co dostraja się cewkę do pojemności własnej anteny. Ten sposób jest często stosowany i osiąga się przy nim czasem lepsze wyniki niż w opisanym poprzednio wypadku.



Widok aparatu zmontowanego.



Schemat montażowy.

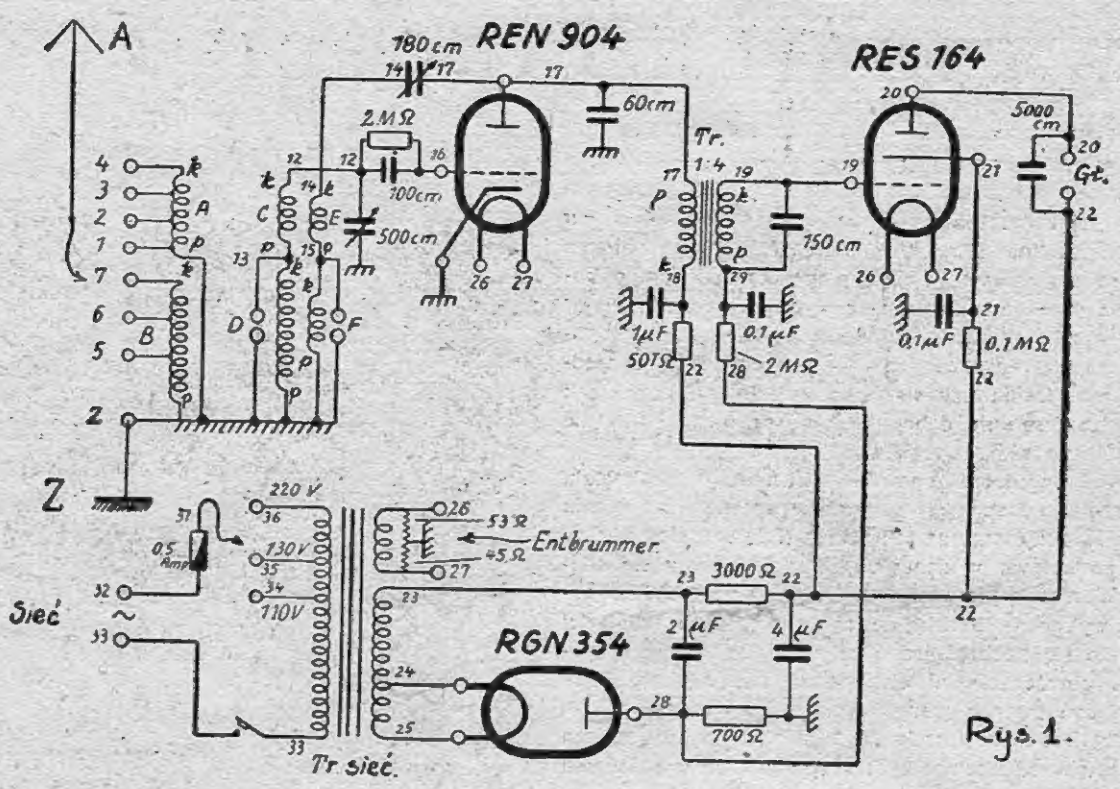
Do aparatu kryształkowego należy zainstalować możliwie długą antenę nawet ponad 50 metrów i dość wysoko zawieszoną. Jeżeli chodzi o odbiór stacji Warszawy na długiej fali to szczególnie zalecane są odbiorcze anteny pionowe o wysokości około 20 metrów ponad ziemią. Anteny tego rodzaju umożliwiają bardzo głośny odbiór stacji warszawskich.

Opisany detektor, sprawdzony w terenie dawał bardzo dobre wyniki. Można było z wystarczającą siłą odebrać na słuchawki kilka stacji zagranicznych — szczególnie wieczorem i to zarówno na falach średnich jak i długich. Opisany aparat daje bardzo dobry odbiór na czuły 6-watowy głośnik dynamiczny umocowany na ekranie z drzewa sosnowgeo o wymiarach 1 m × 1 m. Głośnik pracuje tak głośno, że aparat nie wyłączony na noc może służyć jako budzik — gdyż stacja warszawska jest czynna już od godz. 5-tej rano.

Zaznaczyć tu należy, że detektor był zainstalowany w Warszawie, w pobliżu poczty głównej. W dużym mieście odbiór jest dość utrudniony (ze względu na tłumiące działanie bloków mieszkalnych), więc na prowincji, szczególnie w otwartym terenie, można będzie osiągnąć jeszcze lepsze wyniki.

Odbiornik typu „VE 301 W"

Schemat ideowy



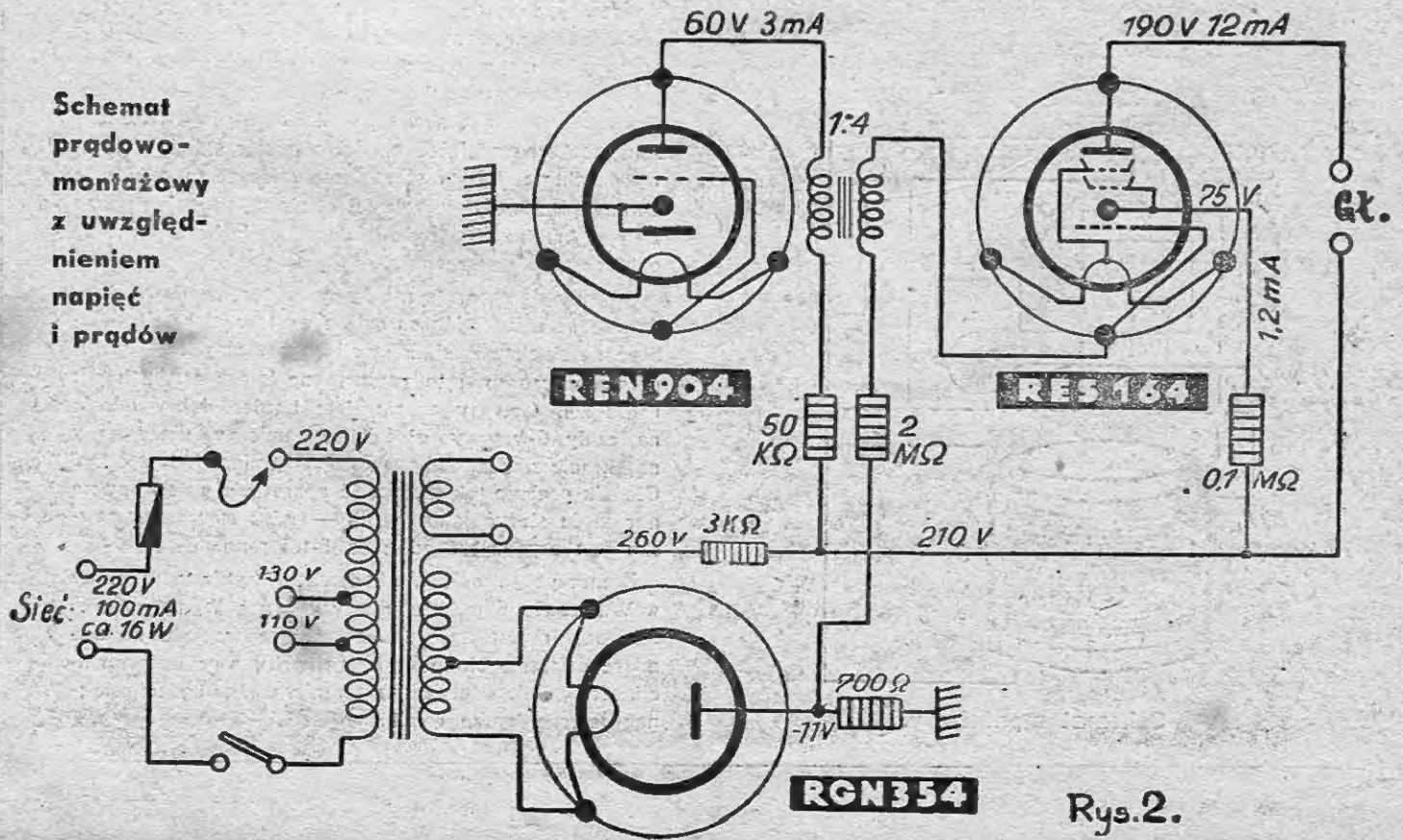
Rys. 1.

Pracuje on na lampach typu: Ren 904 — spełniającej rolę detektora, Res 164 — wzmacniającej małą częstotliwość i będącej jednocześnie lampą głośnikową, oraz Rgn 354 — prostowniczej w zasilaczu anodowym. Odbiornik ten posiada jeden obwód strojony (a więc jest b. mało selektywny), składający się z cewki antenowej i siatkowej, do której równolegle podłączony jest kondensator zmienny. Posiada on dwa zakresy falowe — średnie i długie. Dopasowanie anteny do odbiornika odbywa się za pomocą podłączania jej doprowadzenia do odpowiednich gniazdek na odczepach cewek antenowych.

Wzmacniacz małej częstotliwości pracuje w układzie transformatorowym, dzięki czemu siatka sterująca lampy wzmacniającej (Res 164) otrzymuje zwiększone napięcia, umożliwiające jej wysterowanie. Głośnik jest typu swobodnie drgającego (z ruchomą kotwiczką).

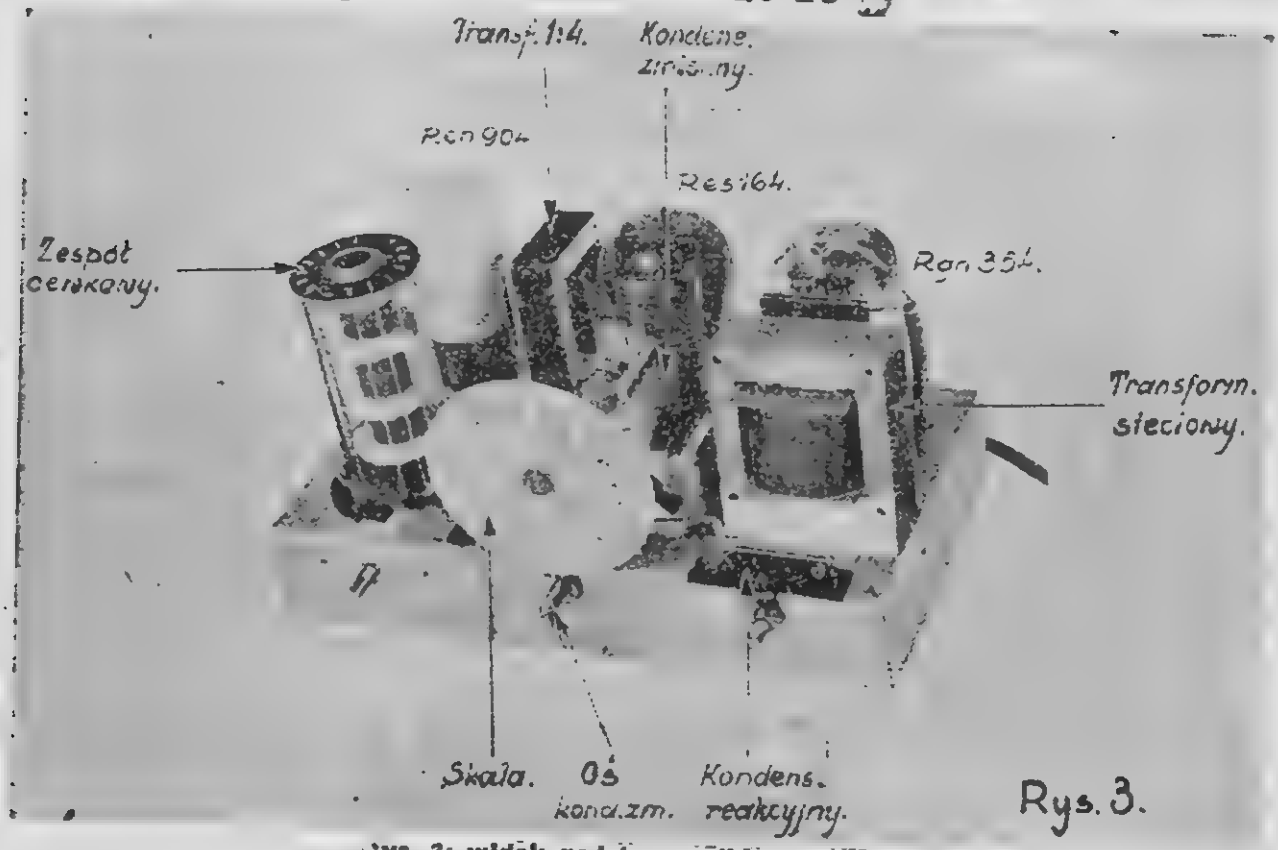
Zasilacz aparatu, przetwarzający prąd zmienny z sieci na prąd stały posiada transformator dostosowany do sieci o napięciu 110, 130 i 220 voltów. Prostowanie jest

Schemat prądowo-montażowy z uwzględnieniem napięć i prądów



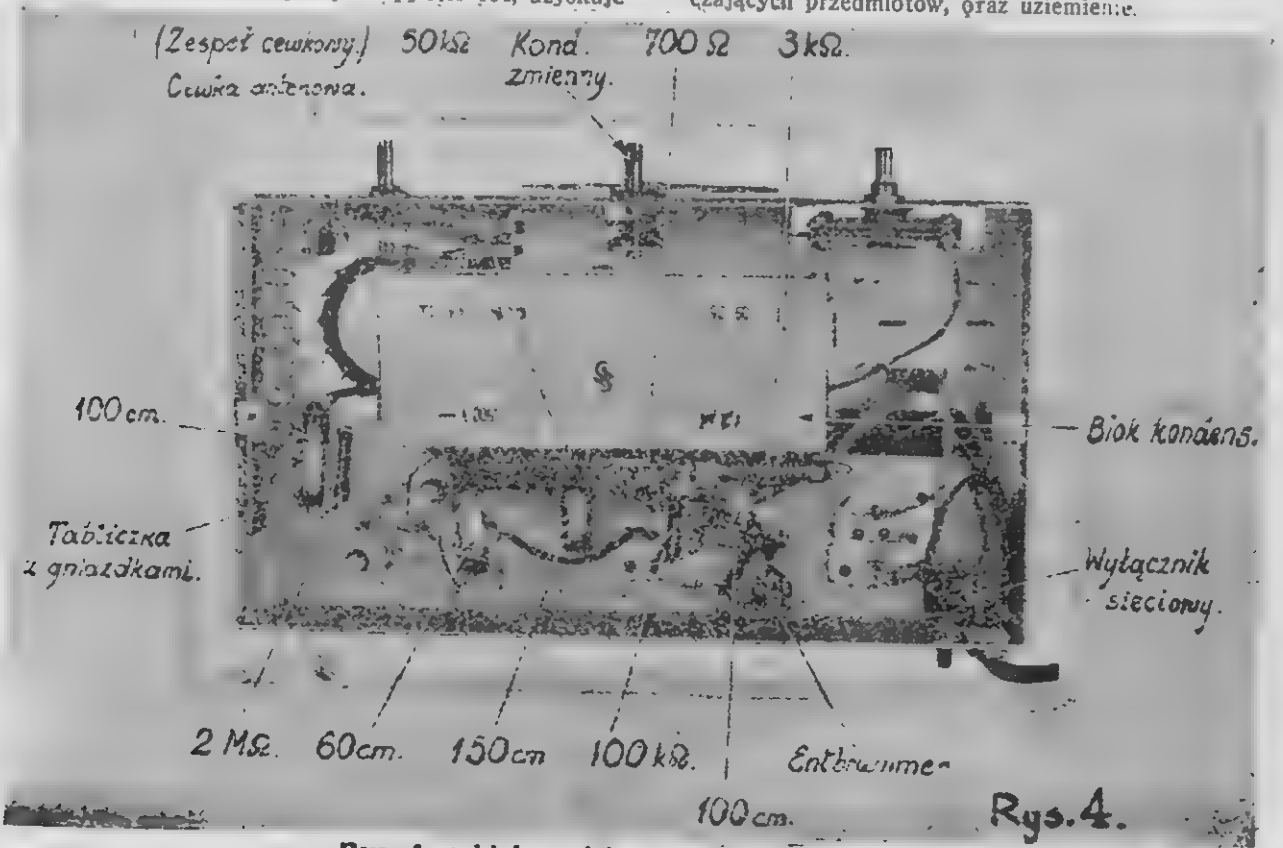
Rys. 2.

na prąd zmienny



Rys. 3: widok podstawy odbiornika z góry;

jednopołówkowe i odbywa się na lampie typu Rgn 354. Filtr wygładzający wyprostowane napięcie składa się z oporu o wielkości 3000 ohmów oraz dwóch kondensatorów blokowych o pojemności elektrycznej 2 μF i 4 μF podłączonych między końce oporu, a napięcie ujemne i masę odbiornika. Ujemne napięcie, jakie jest potrzebne dla normalnej pracy lampy Res 164, uzyskuje się na oporze 700 ohmów włączonym między masę odbiornika (uziemienie) a anodę lampy prostowniczej (między kondensatorami blokowymi). Odbiornik ten dla uzyskania dobrego odbioru powinien posiadać antenę o długości poziomego przewodu około 50 metrów, możliwie wysoko zawieszoną i dobrze od zolowaną od otaczających przedmiotów, oraz uziemienie.



Rys. 4: widok podstawy odbiornika z dołu.

Inż. CZ. KLIMCZEWSKI

TO WCALE NIE TRUDNE...[1)]

Jak czytać i rozumieć schematy radiowe

Wielu z młodych Radioamatorów ma trudności z czytaniem i ze zrozumieniem schematów radiowych ułatwiających montaż odbiorników. Tym pragniemy pomóc i ułatwić zaznajomienie się z ogólnie używanymi symbolami oraz z czytaniem schematów, na podstawie których wykonywane są montaże aparatów radiowych.

Przewody łączące

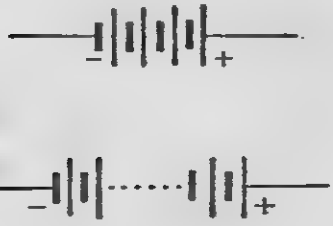
Ażeby zrozumieć w jaki sposób łączy się symbole między sobą, czyli w jaki sposób wykonywa się montaż pewnego układu elektrycznego, którego odpowiednikiem są te symbole — weźmiemy prosty przykład połączenia zwykłej bateryjki do lampki kieszonkowej z żaróweczką.

Element baterii elektrycznej lub akumulator ma symbol składający się z dwóch kreseczek: jednej — grubszej, drugiej — cieńszej, przy czym ta ostatnia jest dłuższa od poprzedniej. Kreska grubsza i krótsza odpowiada biegunowi ujemnemu (—) baterii lub akumulatora, zaś kreska cieńsza i dłuższa — biegunowi dodatniemu (+). Symbol ten wygląda jak niżej:

Rys. 1.

Jeżeli bateria posiada nie jeden element lecz kilka lub kilkanaście połączonych w szereg, podobnie jak ma to miejsce np. w baterii anodowej, wtedy taka bateria ma symbol składający się z kilku elementarnych symbolów znajdujących się obok siebie.

Wobec tego **symbol baterii elektrycznej** będzie wyglądać jak pokazano niżej:



Rys. 2.

Ciekawe pewnie będzie dla tych z naszych Radioamatorów, którzy o tym nie wiedzą, że biegun **dodatni** (+) bateryjki **płaskiej** do lampki kieszonkowej znajduje się na krótszej sprężynce, zaś biegun **ujemny (—) — na dłuższej,** czyli odwrotnie jak długości kresek symbolu baterii.

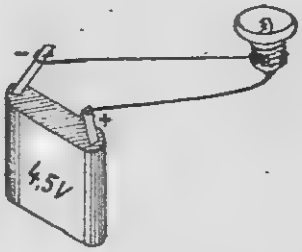
W innego rodzaju bateriach suchych lub mokrych, biegun dodatni przedstawia sobą elektroda (pręcik) **węglowa,** zaś ujemny — **cynk** tworzący drugą elektrodę czy to w postaci kołnierza czy też kubka, w którym mieści się masa elementu nazywana elektrolitem. W akumulatorach ołowiowych „plus" połączony jest z płytami koloru czekoladowego, zaś „minus" — z płytami koloru szarego.

Żaróweczka elektryczna, którą użyjemy do naszego doświadczenia, będzie przewidziana na napięcie odpowiadające napięciu płaskiej bateryjki do lampki kieszonkowej, a więc 3,5 lub 4 woltów. Jasną jest rzeczą, że każda żarówka przyłączona do dowolnego źródła napięcia musi być do niego dopasowana, czyli przewidziana na to samo napięcie pracy co napięcie źródła prądu, w przeciwnym wypadku będzie świecić się słabo lub ulegnie przepaleniu.

Symbol żarówki bez względu na wielkość napięcia przedstawia sobą kółko, w którym znajdują się dwie kreski, prostopadłe do siebie i wygląda jak niżej:

Rys. 3.

Chcąc, aby żarówka się świeciła, musimy jej elektrody połączyć drucikami z baterią elektryczną, co przedstawia się w praktyce, jak pokazano na rysunku:



Rys. 4.

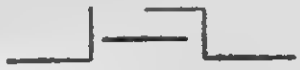
To połączenie możemy przedstawić schematycznie za pomocą symbolów i będzie ono wyglądało w ten np. sposób:

Rys. 5.

Widzimy na tym rysunku symbol baterii elektrycznej żarówki oraz... linie łączące je ze sobą.

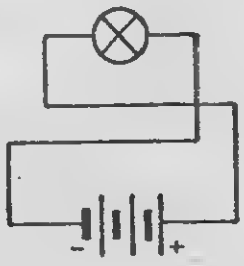
O te właśnie linie nam chodzi.

Przedstawiają one sobą **przewody** łączące poszczególne części składowe montowanego ze sobą układu, przy czym obojętne jest czy są w izolacji czy gołe, wykonane z drutu czy też linki. W każdym przypadku przedstawione są na schematach jako linie proste.



Rys. 6.

Może się zdarzyć, że schemat ten (lub połączenia wykonane schematycznie w innym układzie) wyglądać będzie następująco:



Rys. 7.

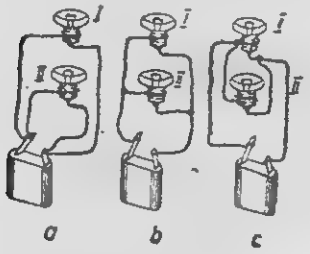
Rysunek ten wykonany jest nieprawidłowo, gdyż należy zawsze tak prowadzić połączenia, aby były najprostsze, najkrótsze, w miarę możności nie krzyżowały się i nie budziły wątpliwości. Nie o to nam jednak w tej chwili chodzi, tym bardziej, że elektrycznie obecnie narysowany schemat odpowiada poprzedniemu.

Najciekawszą rzeczą w nim jest to, że przewody się na nim krzyżują...

Rys. 8.

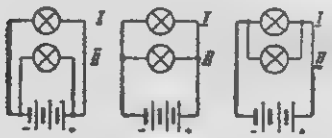
...a mimo to połączenie jest elektrycznie dobre. Wynika z tego, że wszystkie linie przecinające się na rysunku są od siebie niezależne i nie mają żadnego połączenia elektrycznego ze sobą.

Gdybyśmy jednak do tej baterii podłączyli np. dwie żarówki elektryczne w sposób podany na zamieszczonych rysunkach.



Rys. 9.

...to schematycznie moglibyśmy narysować te układy odpowiednio, jak widać niżej:



Rys. 10.

Miejsce podłączenia II żarówki nie odgrywa zasadniczej roli jak w praktyce tak i rysunku schematycznym. Ważny natomiast jest sposób oznaczenia schematycznego podłączenia drugiej żarówki, a właściwie przewodów doprowadzonych do niej z przewodami żarówki pierwszej.

Widzimy, że miejsce styku elektrycznego dwóch przewodów, czyli miejsce ich połączenia czy to w formie zlutowania, skręcenia, czy za pomocą odpowiednich złączy, schematycznie przedstawia się jako linie połączone ze sobą kropką.

Z tego wynika, że przewody połączone ze sobą elektrycznie (i mechanicznie aby uzyskać silny i stały kontakt) na schematach oznacza się jak podajemy niżej:

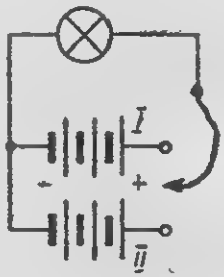
Rys. 11.

Każdy z Czytelników zauważył z pewnością, że połączenia elementów układu między sobą na rysunkach schematycznych wykonywa się liniami prostymi, przecinającymi się pod kątami prostymi. Są to połączenia stałe.

Może jednak się zdarzyć, że projektujący i rysujący schemat układu, chce zaznaczyć, że jakiś z przewodów wykonany jest z miękkiej licy (przeważnie izolowanej) lub stosowany jest do pracy w różnych punktach układu zależnie od potrzeby (np. przy przełączaniu napięć sieciowych na transformatorze w odbiorniku) wtedy na schemacie zamiast linii prostej jest krzywa falista.

Rys. 12.

Dla przykładu podajemy schemat układu, w którym żarówka może być dowolnie podłączana do jednej z dwóch baterii elektrycznych za pomocą takiego właśnie miękkiego przewodu.



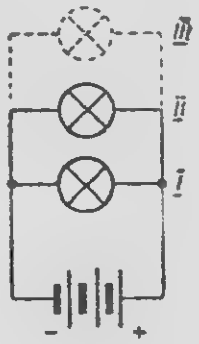
Rys. 13.

Na tym schemacie widzimy, że obie baterie połączone są ze sobą biegunami „minus", co zostało uwidocznione za pomocą kropki łączącej przewody doprowadzone do biegunów obu baterii. Krzywa linia ze strzałką oznacza przewód miękki, który można przekładać z pktu I do II lub na odwrót, czyli podłączać do jednej lub drugiej baterii.

Czasami zamiast strzałki na linii krzywej oznaczającej koniec przewodu, którym się przełącza, rysuje się małą „bananową" wtyczkę, tj. taką — jaką używa się na zakończeniu przewodu antenowego, uziemienia lub słuchawek.

Rys. 14.

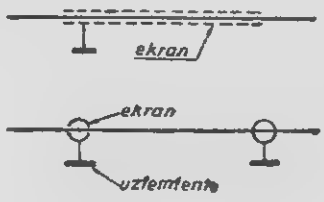
Bywa również tak, że chcemy zaznaczyć, iż jakiś obwód można podłączyć do obwodów stałych (których rysunek schematyczny wykonany jest linią ciągłą), lecz który nie jest konieczny. W takim przypadku rysujemy go linią przerywaną. W zastosowaniu do naszego przykładu z obwodem składającym się z baterii i dwóch żarówek pracujących równolegle — podłączenie (które może być przeprowadzone lub nie) trzeciej żarówki i przewodów należących do niej, czyli „obwodu trzeciej żarówki" — wyglądać będzie na schemacie, jak podajemy niżej:



Rys. 15.

Często także w schematach radiowych widzi się linię łączącą poszczególne części składowe odbiornika zawartą między dwoma równoległymi do niej przerywanymi liniami, lub na której znajduje się kółko mające u dołu dwie kreseczki do siebie prostopadłe w kształcie odwróconej litery T. Oznacza to, że przewód ten jest ekranowany, a ekran uziemiony.

Zatem symbol ekranowanego przewodu wygląda jak niżej:



Rys. 16.

Ekranuje się przeważnie przewody, które są w obwodach bardzo czułych (wrażliwych) na obce pola zakłócające, wywołujące szumy, buczenia lub trzaski w odbiorniku.

Przewody te znajdują się przeważnie w obwodach antenowych, strojonych, siatkowych lamp itp. i muszą być one zabezpieczone uziemionym ekranem przed dopuszczeniem do nich zakłóceń.

Ekranuje się je w ten sposób, że na oznaczony, dobrze izolowany przewód wciąga się „koszulkę" wykonaną z metalowej siatki, którą następnie łączymy elektrycznie z uziemieniem lub masą (metalową podstawą) odbiornika. Rurka izolacyjna powinna zawsze wystawać z ekranu, który na końcach musi być dobrze ściśnięty (np. cienkim drucikiem), aby nie nastąpiło przypadkowe zwarcie jego z przewodem, gdyż to spowodowałoby uziemienie całego obwodu, a w wyniku unieruchomienie aparatu radiowego.

Rys. 17.

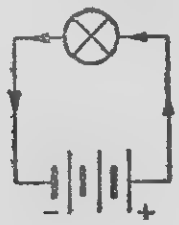
Często również można zauważyć na rysunku schematycznym odbiornika dwie linie ciągłe splecione ze sobą. Oznaczają one, że przewody (izolowane) odpowiadające tym liniom, są również splecione.

Stosuje się je np. w obwodach żarzenia lamp odbiorczych w przypadku, gdy są one zasilane prądem zmiennym z sieci.

Powyższe splecenie ma na celu usunięcie powstawania szkodliwego zmiennego pola elektrycznego, które mogłoby oddziaływać na obwody aparatu powodując „buczenie" w odbiorze, czyli tzw. „przydźwięk sieciowy" o częstotliwości 50 okresów na sekundę.

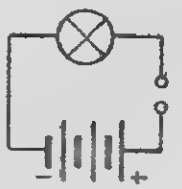
Rys. 18.

Wracając do naszego przykładu z baterią i żaróweczką — widzimy, że aby prąd mógł płynąć musi być wykonane połączenie w kolejności: „+" baterii → jedna elektroda żaróweczki → druga elektroda żaróweczki → „—" baterii, czyli obwód połączenia musi być „zamknięty".



Rys. 19.

W przypadku, gdy obwód w dowolnym miejscu przerwiemy czyli go „otworzymy", prąd przestanie płynąć i żarówka przestanie się świecić.



Rys. 20.

Odróżniamy zatem dwa rodzaje obwodów: **obwód otwarty i obwód zamknięty**, w skład których mogą wchodzić różne części montażowe aparatu radiowego i połączenia między nimi.

O obwodach tego typu w zastosowaniu do połączeń w odbiornikach radiowych, będziemy mówić w dalszych artykułach.

Otwarcie obwodu zamkniętego (lub na odwrót) wykonać można za pomocą odpowiedniego wyłącznika, który schematycznie przedstawia się jak niżej:

Rys. 21.

W zastosowaniu jego do obwodu baterii elektrycznej i żaróweczki — schemat wygląda w ten sposób:

Rys. 22.

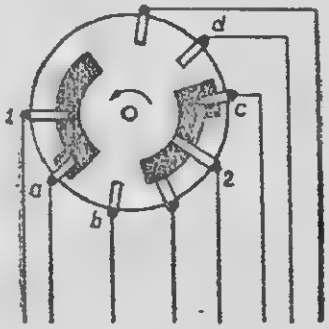
Przełączniki zakresów używane w aparatach radiowych składają się z wielu par sprężynek kontaktowych, z których każda ma za zadanie włączanie lub wyłączanie odpowiednich obwodów aparatu do pracy na poszczególnych zakresach falowych.

Każda para sprężynek, która jest częścią składową przełącznika zakresów falowych, stanowi sobą podobny wyłącznik do zastosowanego w obwodzie bateryjki i żaróweczki, a więc i schematycznie oznacza się w ten sam sposób.

Z powyższego wynika, że wszystkie symbole wyłączników znajdujące się na rysunku i załączone do tak zwanych „obwodów strojonych", o których będzie mowa w dalszych rozdziałach — w praktyce włączane lub wyłączane zostają jednocześnie (zależnie od potrzeby), gdyż są one mechanicznie umocowane razem na przełączniku falowym.

Zdarza się również, że rysunek schematyczny pokrętnego przełącznika falowego narysowany jest w taki sposób, iż uwzględnia położenia na nim kontaktów i podłączenia przewodów. Ten system oznaczenia ma miejsce często w schematach odbiorników radiowych wydawanych przez firmę „Philips" lub „AGA" itp.

Dla przykładu podajemy schemat przełącznika „AGA":



Rys. 23.

W przełącznikach tych część środkowa może obracać się względem części zewnętrznej, co uzyskiwane jest za pomocą ręcznego przekręcania gałką przełącznika, włączając lub wyłączając odpowiednie kontakty.

I tak np. na schemacie przełącznika odbiornika „AGA" (model 1651) przewód doprowadzony do kontaktu „1" połączony jest za pomocą sprężynki z przewodem doprowadzonym do kontaktu „a" oraz podobnie przewód połączony z kontaktem „2" — z przewodem połączonym z kontaktem „c". Jeżeli przekręcimy gałkę przełącznika o jeden skok w lewo, wtedy zamiast połączonych kontaktów „1" i „a" oraz „2" i „c" — uzyskamy połączenie „1" i „b" oraz „2" i „d".

D. c. n.

Radioamatorzy
twórzcie koła
i kluby

J. KRUPSKI

Wzmacniacz bateryjny do odbiornika kryształkowego

Idąc po linii potrzeb młodych i początkujących radioamatorów, a także tych słuchaczy, którzy korzystają z odbiorników detektorowych sądzę, że wyrazem dążenia „ku lepszemu" będzie w odniesieniu do pierwszych tj. do radioamatorów wypróbowanie swoich zdolności na najprostrzych odbiornikach lampowych, a w odniesieniu do drugich — chęć poprawy audycji przede wszystkim ze względu na siłę głosu i możliwość pozbycia się krępujących i męczących ucho słuchawek. W tej dziedzinie dawno już, bo zaraz po pojawieniu się pierwszych głośników typu magnetycznego o odpowiedniej czułości (mniej więcej rok 1927), podjęte zostały próby ulepszenia najszerzej wówczas rozpowszechnionego aparatu kryształkowego w celu uzyskania mocy, potrzebnej do uruchomienia głośnika.

Próby te jednak w ciągu długiego okresu czasu, kiedy jednocześnie rozwój odbiorników radiowych wszelkiego typu (głównie lampowych) postępował szybko naprzód, nie dawały pozytywnych rezultatów, co bynajmniej nie zniechęcało do dalszych w tej dziedzinie poczynań.

Obecnie fachowa prasa zagraniczna donosi o realizacji „detektora — mocy", który zdolny jest dostarczyć głośnikowi potrzebną do jego uruchomienia ilość energii.

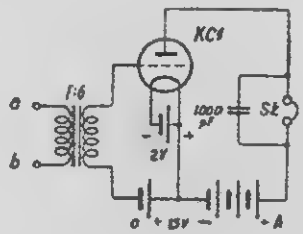
Należy zauważyć, że dla otrzymania średniej siły głosu w pokoju o przeciętnej kubaturze potrzebna jest moc, wynosząca minimum około 0,2 wata. Jest to tzw. moc akustyczna, jaką winien dostarczyć głośnik, którego najwyższa sprawność, jaką udało się dotychczas osiągnąć, wynosi około 10%.

Wobec tego, dostarczona do głośnika moc musi mieć wartość conajmniej dziesięciokrotnie wyższą czyli około 2 watów. Takiej mocy nie można uzyskać z powszechnie znanych odbiorników kryształkowych (wyraża się ona w miliwatach tj. tysiącznych częściach wata), natomiast może ją dać zastosowanie odpowiedniej lampy wzmacniającej, dzięki której w połączeniu z detektorem, jako aparatem sterującym wzmacniacz lampowy możliwe jest praktyczne zastosowanie głośnika. Podkreślam tu słowo „praktyczne", teoretycznie bowiem można mówić o odbiorze przy pomocy detektora na głośnik lecz dopiero po zbliżeniu do niego ucha i w warunkach zupełnej ciszy w najbliższym otoczeniu. W pewnych szczególnych okolicznościach można spodziewać się lepszego odbioru, a mianowicie wtedy, gdy miejsce zainstalowania dobrego aparatu kryształkowego z czułym głośnikiem położone jest blisko silnej stacji nadawczej w okolicy wolnej od jakichkolwiek obcych pól zakłócających, przy zastosowaniu dostatecznie długiej i wysoko zawieszonej anteny odbiorczej, której promień będzie skierowany w stronę odbieranej stacji nadawczej.

Nie każdy jednak może uczynić zadość wszystkim wymienionym warunkom i dlatego w celu polepszenia siły odbioru zachodzi niejednokrotnie konieczność zainstalowania wzmacniacza lampowego.

Jednolampowy wzmacniacz bateryjny

Na początek zajmiemy się jednolampowym wzmacniaczem bateryjnym w najprostrzym układzie z lampą trójelektrodową (triodą), otrzymującą napięcia sterujące z detektora kryształkowego za pośrednictwem odpowiedniego transformatora. (rys. 1).



Załóżmy, że lampą wzmacniającą będzie trioda KC 1, której dane katalogowe są następujące: napięcie żarzenia Uż = 2V; prąd żarzenia Iż = 0,065 A; napięcie anodowe Ua = 135 V; prąd anodowy Ia = 1,2 mA; ujemne przedpięcie Us_1 = 1,5 V; nachylenie charakterystyki S = 0,6 mA/V; opór wewnętrzny Rw = 60 KΩ. Są to ustalone warunki dla normalnej pracy lampy. Ze względu na dość duży koszt, jaki związany jest z kupnem baterii anodowej, możemy użyć zamiast przewidzianych 135 woltów jedną baterię 120 woltową, co minimalnie tylko zmniejszy wzmocnienie, jakie daje lampa. Ujemne przedpięcie można uzyskać z oddzielnej małej bateryjki lub z baterii anodowej przez odpowiednie jej załączenie. Mianowicie w odniesieniu do naszego wzmacniacza z lampą KC 1 za punkt zerowy przyjmiemy gniazdo baterii oznaczone „+ 1,5", natomiast jej „O" połączymy z wtórnym uzwojeniem transformatora wejściowego. Jeśli bateria anodowa nie posiada wyprowadzonego na zewnątrz gniazda „+ 1,5 V", to należy skorzystać z następnego po zerze (lub minusie) baterii, którym będzie gniazdo „+ 3". Łączymy je wówczas z gniazdem „O" przy pomocy małego pod względem wartości oporu np. 1000 omowego ze ślizgiem, mogącego pracować tak, jak potencjometr. Ze ślizgu tego otrzymuje się potrzebne napięcie ujemne, przy czym pozwala on na zmianę owego napięcia w granicach od 0 do 3 woltów.

Szersze granice regulacji zależne od potrzeb można uzyskać przez włączenie tego samego oporu pomiędzy gniazdo zerowe (minus baterii) i jedno z dalszych, wskazujących napięcie wyższe od potrzebnego. Aby wzmacniacz mógł należycie pracować, na jego wejściu zastosujemy transformator podnoszący napięcie sterujące, co jest konieczne ze względu na bardzo słabe impulsy, jakie otrzymuje się z detektora, a które nie wystarczają do bezpośredniego pełnego wysterowania lampy. Może to być transformator o przekładni 1:6 lub 1:4, wykonany z materiału o dużej przenikalności magnetycznej (np. permalloid). Transformator taki pozwoli wreszcie przekazywać szeroki zakres częstotliwości akustycznych, nie powodując tzw. zniekształceń liniowych.

Szczyty czyli największe wartości napięć sterujących muszą zawierać się w granicach ujemnego przedpięcia stałego, a to ze względu na możliwość powstawania zniekształceń, wywołanych przesterowaniem.

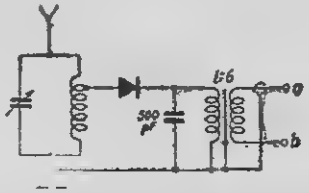
Obawa ta jednak odpada, jeśli przyjmujemy z góry postawione założenie, że napięcia zmienne dostarczone będą wyłącznie z detektora, wiadomo bowiem, że są one rzędu zaledwie miliwoltów czyli tysięcznych części jednego wolta.

Obwód wyjściowy wzmacniacza, którym jest obwód anodowy triody wzmacniającej, zamykamy zwykle na optymalny opór dopasowania, zależny od oporu wewnętrznego lampy, a to dla uzyskania jak największej mocy, wydzielonej na oporze anodowym.

W odniesieniu do omawianego wzmacniacza jednolampowego oporem tym mogą być słuchawki lub głośnik swobodnie drgający (z ruchomą kotwiczką), wreszcie czuły głośnik dynamiczny z odpowiednim transformatorem dopasowującym, który jest niezbędny, ponieważ opór takiego głośnika, bywa zwykle wielokrotnie mniejszy od oporu zewnętrznego lampy.

W przypadku jednostopniowego wzmacniacza z lampą KC1 (rys. 1) załączony na jego wyjściu głośnik da odbiór bardzo słaby, natomiast wzmacniacz taki nadaje się doskonale do pracy na jedną lub kilka par słuchawek w szeregowo równoległym układzie połączeń. Ażeby uzyskać dostatecznie silny odbiór na głośnik wzmacniacz musi być conajmniej dwustopniowy. Budowa takiego wzmacniacza zostanie podana w następnym numerze „Radio-Amatora". Zamiast wymienionej wyżej lampy KC1, stopień wzmacniający odbiór detektorowy można również wykonać podobnie z inną lampą, jednakże spowoduje to konieczność zmiany elektrycznych warunków pracy, co odnosi się głównie do ujemnego przedpięcia siatkowego.

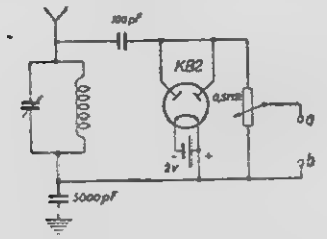
Dobry odbiór niezbyt odległej stacji na słuchawki lub głośniczek lekkiej konstrukcji, umocowany na desce, zapewni połączony z opisywanym wzmacniaczem odbiornik detektorowy w najprostszym nawet wykonaniu (rys. 2). Najważniejszą



rolę spełnia w nim kryształek, który przed założeniem do oprawki należy

przemyć w czystym spirytusie lub eterze. W przypadku braku dobrego kryształka można użyć „sirutor" czyli mały prostownik. I..b „diodę" typu KB2.

Na rysunku 3 widzimy taką detekcję diodową w układzie równoległym, ponieważ dioda pracuje równolegle z obwodem strojonym. Kondensator sprzęgający ma małą pojemność rzędu 100 pikofaradów, aby przepuszczał tylko częstotliwości wielkie (mała pojemność stanowi duży opór dla małych częstotliwości).



Wykorzystuje się tu własności prostownicze diody, która przepuszcza jedną tylko połówkę prądów zmiennych, analogicznie do prostowania przemysłowego prądu zmiennego z sieci przez lampę prostowniczą w celu zasilania takim prądem urządzeń radiowych.

Sprzężenie czyli połączenie detektora z każdym wzmacniaczem może być zasadniczo dwojakie, a mianowicie: indukcyjne i galwaniczne.

W sprzężeniu indukcyjnym obwód detektora zamknięty jest na pierwotne uzwojenie transformatora małej częstotliwości, zablokowane kondensatorem 500—1000 pF (rys. 2), który zwiera pasożytnicze prądy wielkiej częstotliwości, jakie mogłyby przedostać się przez transformator do obwodu siatki sterującej lampy. W uzwojeniu wtórnym transformatora otrzymujemy podwyższone napięcia zmienne, które są podane siatce sterującej lampy wzmacniającej. (Transformator taki pokazany jest na rysunku pierwszym). Doprowadzenie tych napięć wymaga zastosowania uziemionego ekranowania przewodu siatkowego dla zabezpieczenia go przed jakimikolwiek szkodliwymi wpływami zewnętrznymi, zakłócającymi odbiór.

W sprzężeniu galwanicznym elementem sprzęgającym jest potencjometr, na ktorego opór zamyka się obwód detektora (rys. 4). Dzięki niemu do obwodu siatki doprowadza się dowolną część napięcia zdetektorowanego, co uzyskuje się przez zmianę położenia ślizgu potencjometru o oporności 0,5 Megohma. W górnym jego położeniu na siatkę lampy dostaje się maksimum napięcia, w dolnym zaś obwód siatkowy jest praktycznie zwarty przez mały opór początkowy, jaki posiada każdy potencjometr.

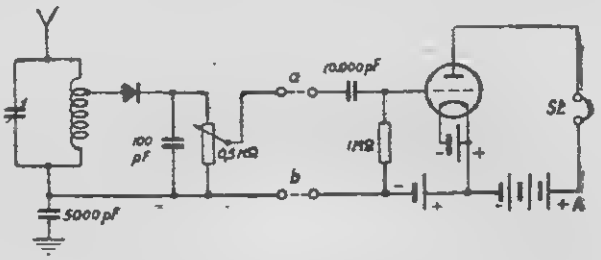
Regulacja napięcia sterującego, podawanego siatce lampy wzmacniającej, jest jednocześnie regulacją siły głosu, jaka w pewnych przypadkach może okazać się pożyteczna.

Dla zabezpieczenia obwodu wejściowego wzmacniacza przed ewentualnym napięciem stałym, jakie przypadkowo może być przyłożone do gniazd a — b w systemie omawianego sprzężenia stosuje się kondensator, blokujący prąd stały o pojemności rzędu 10.000 pF, widoczny na schemacie 4.

Sprzężenie galwaniczne praktycznie może mieć zastosowanie tylko w przypadku wzmacniacza detektorowego kilkulampowego, którego wzmocnienie jest wystarczająco duże. Wzmacniacz jednolampowy przy tego rodzaju sprzężeniu byłby słabo wysterowany, w wyniku czego odbiór okazałby się również bardzo słaby. Dlatego przy wzmacniaczach jednolampowych stosuje się głównie sprzężenie indukcyjne czyli po prostu transformator. Nie znaczy to jednak, aby i przy kilkustopniowych wzmacniaczach transformatory także nie były stosowane.

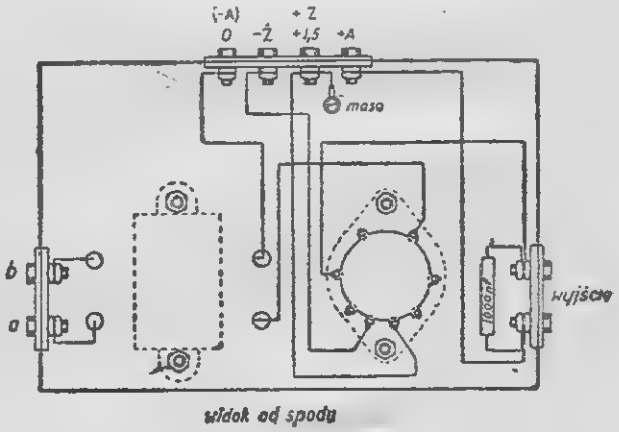
Cały układ odbiornika, złożonego z dwóch członów zasadniczych — detektora i wzmacniacza, wymaga użycia anteny zewnętrznej o długości 30—50 metrów. Wysoko zawieszona i dobrze izolowana od otoczenia antena umożliwi także odbiór fal radiowych, pochodzących z innych stacji nadawczych dużej mocy oprócz stacji lokalnej.

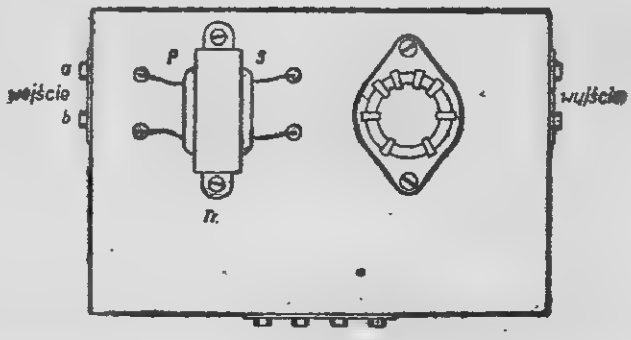
Lepszy pod względem siły odbiór można uzyskać przy pomocy wzmacniacza dwulampowego, jakim zajmiemy się w następnej części artykułu.



Rys. 4.

Dla zainteresowanych Czytelników podajemy schemat montażowy wzmacniacza jednolampowego.

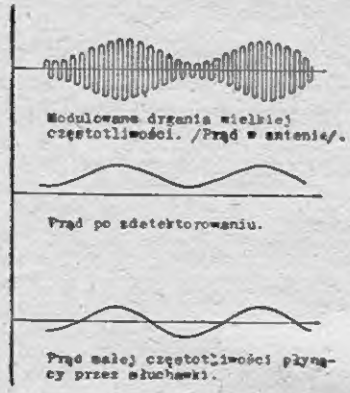




Słownictwo radiotechniczne

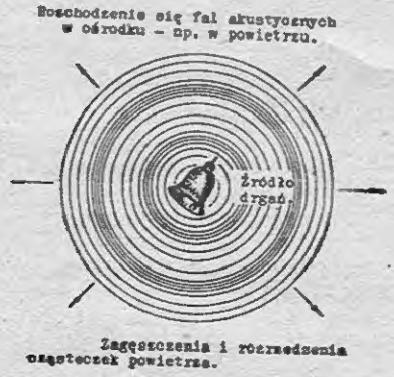
Ciepło — Energia, która wywołuje podwyższenie się temperatury ciała po doprowadzeniu do niego pewnej jej ilości. Ciepło przepływa z ciała o temperaturze wyższej do ciała o temperaturze niższej, przyczem wymiana ciepła odbywać się może bezpośrednio przez styk, lub pośrednio za pomocą promieniowania.

Detekcja — Wykrywanie prądów wielkiej częstotliwości przy pomocy odpowiedniego urządzenia zamieniającego prąd wielkiej częstotliwości na prąd stały. W przypadku kiedy natężenie prądu w. cz. się zmienia czyli kiedy jest on zmodulowany, otrzymuje się po detekcji prąd pulsujący, który można uważać za składający się z prądu stałego i nałożonego na niego prądu zmiennego. Składowa prądu zmiennego jest odpowiednikiem prądu modulującego prąd wielkiej częstotliwości.



(Rys. 1).

Dźwięk — Sprężyste drgania powietrza lub innego ośrodka materialnego, przy pomocy których energia akustyczna rozprzestrzenia się w postaci fal dźwiękowych we wszystkich kierunkach od źródła dźwięku.



(Rys. 2).

Ucho ludzkie reaguje jedynie na drgania, których częstotliwość zawarta jest w granicach od około 16 do około 20.000 okresów na sekundę.

Dźwięk — są to drgania złożone z drgań prostych (sinusoidalnych) które nazywamy tonami.

Energia elektryczna — Utajony zasób pracy układu elektrycznego, który może być przekształcony na pracę mechaniczną, ciepło, światło itp.

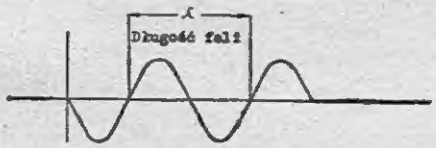
Energia mechaniczna — Utajony zasób pracy układu mechanicznego, który może przekształcać się na pracę mechaniczną lub inną formę pracy. Rozróżniamy energię kinetyczną i potencjalną.

Energię kinetyczną posiadają ciała będące w ruchu, energię zaś potencjalną ciała w spoczynku (np. nakręcona sprężyna w zegarku).

Fale radiowe — Okresowe zmiany pola elektromagnetycznego przenoszące w przestrzeni energię elektromagnetyczną z szybkością około 300.000 km/sek.

W zależności od ilości zmian na sekundę (częstotliwości) pola elektromagnetycznego otrzymuje się różną długość fali radiowej, przyczem zależność między długością fali „λ" w metrach a częstotliwością „f" w kilocyklach na sekundę, określona jest wzorem:

$$\lambda = \frac{300.000}{f}$$



Rys. 3.

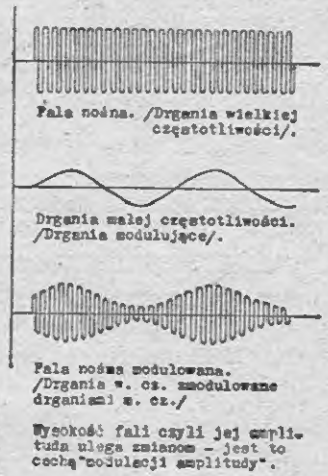
Generator prądów wielkiej częstotliwości — Urządzenia wytwarzające prądy wielkiej częstotliwości. Obecnie najczęściej stosuję się generatory lampowe, w których lampa katodowa w odpowiednim połączeniu z obwodem rezonansowym pobudza ten ostatni do drgań wielkiej częstotliwości. Częstotliwość tych drgań uzależniona jest od elektrycznych własności elementów obwodu.

Odróżniamy generatory lampowe „samowzbudne" i „obcowzbudne".

Iskiernik — Urządzenie składające się przeważnie z metalowych kulek ustawionych w pewnej od siebie odległości. Kulki te dołączone są przy pomocy przewodów do źródła wysokiego napięcia, które wywołuje przeskok iskry między nimi, w przypadku, jeżeli wysokość napięcia przekroczy pewną określoną wartość. Iskiernik stosowano w początkach rozwoju radiotechniki do pobudzania drgań elektrycznych w obwodach rezonansowych nadajnika radiotelegrafii.

Modulacja — Sposób oddziaływania na prądy wielkiej częstotliwości (fali nośnej) prądami małej częstotliwości (mikrofonowymi), celem przekazania sygnałów akustycznych (mowa, muzyka) za pośrednictwem fal radiowych promieniowanych z anteny nadawczej.

Odróżniamy „modulację amplitudy" i „modulację częstotliwości".



(Rys. 4).

Motor (silnik) elektryczny — Maszyna, która przetwarza energię prądu elektrycznego doprowadzonego do zacisków motoru na pracę mechaniczną (ruch obrotowy wału motoru).

Pole magnetyczne. — Przestrzeń, w której występują siły magnetyczne. Źródłem pola magnetycznego mogą być bieguny magnesu stałego lub przewodnik, przez który przepływa prąd elektryczny, przy czym prąd stały wywołuje pole magnetyczne stałe, zaś zmienny — zmienne.

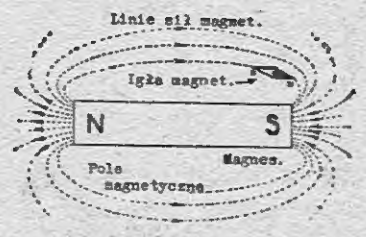
Na biegun magnesu umieszczonego w polu magnetycznym działa siła starająca się przesunąć ten biegun wzdłuż pewnych linii w przestrzeni, które nazywamy liniami sił magnetycznych.

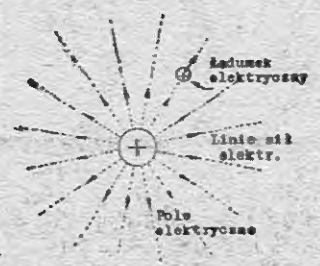
Igła magnetyczna znajdująca się w polu magnetycznym ziemi, (którą można uważać za magnes stały o biegunach magnetycznych znajdujących się w pobliżu biegunów geograficznych), ustawia się w kierunku linii sił wskazując w przybliżeniu kierunek północ-południe. (Rys 5, 6, 7).

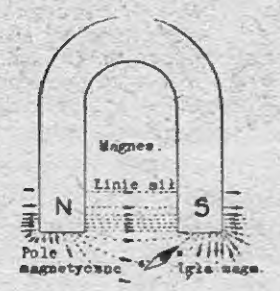
RADIO amator

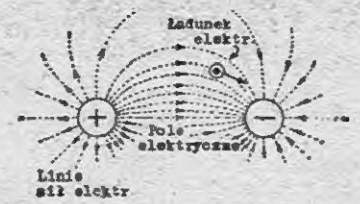
Kupon na 3 odpowiedzi techniczne

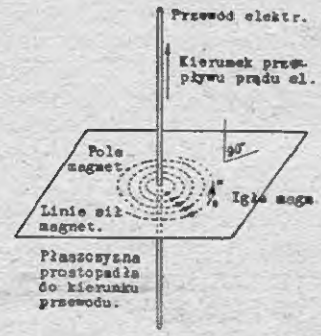
ważny na luty 1950





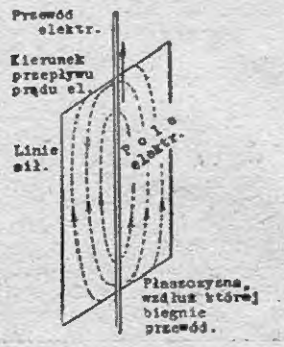






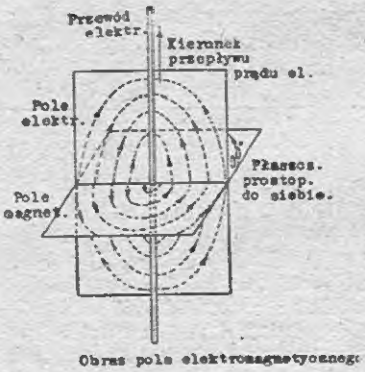
Pole elektryczne. — Przestrzeń, w której występują siły elektryczne. Źródłem pola elektrycznego może być ładunek elektryczny dodatni lub ujemny albo przewodnik, przez który przepływa prąd elektryczny, przy czym prąd stały wywołuje pole elektryczne stałe, zaś zmienny — zmienne.

Na ładunek elektryczny wprowadzony do pola elektrycznego działa siła starająca się ten ładunek przesunąć wzdłuż pewnych linii w przestrzeni, które nazywamy liniami sił elektrycznych. (Rys. 8, 9, 10).



Pole elektromagnetyczne. — Przestrzeń, w której występują siły magnetyczne i elektryczne. Źródłem pola elektromagnetycznego jest przeważnie przewodnik, przez który przepływa prąd elektryczny, przy czym prąd stały wywołuje pole elektromagnetyczne stałe, zaś zmienny — zmienne.

Zaburzenia pola elektromagnetycznego wywołane zmianą wielkości prądu przepływającego przez przewód elektryczny, rozchodzą się jako fala radiowa w przestrzeni z prędkością około 300,000 km/sek (Rys. 11)



Obraz pola elektromagnetycznego

Prądy elektryczne. — Strumień swobodnych elektronów płynący w przestrzeni międzymoleqularnej lub w próżni (np. w lampie elektronowej).

Prądy wielkiej częstotliwości. — Prądy zmienne o częstotliwości powyżej 10.000 okresów/sekundę, którymi posługujemy się w radiotechnice, celem wytwarzania fal radiowych. W antenach nadawczych i odbiorczych płyną prądy wielkiej częstotliwości.

Przemiana częstotliwości. — Stosuje się ją przy odbiornikach typu superheterodynowego. Polega ona na zamianie częstotliwości wszystkich odbieranych z anteny sygnałów na stałą częstotliwość tzw. „pośrednią", na którą odbiornik superheterodynowy jest nastrojony.

Radiostacja nadawcza. — Urządzenie, którego zadaniem jest wytwarzanie energii prądów wielkiej częstotliwości (szybkozmiennych) o określonej mocy i wysyłanie jej w postaci fal elektromagnetycznych w przestrzeń.

Radiotelefonia. — Przekazywanie mowy na odległość (telefonowanie przy pomocy fal radiowych).

Radiotelegrafia. — Patrz: Telegrafia.

Siła magnetyczna prądu. — Siła działająca na bieguny magnesu lub magnesów znajdujących się w pobliżu przewodnika, przez który przepływa prąd elektryczny. (Patrz: Pole magnetyczne).

Speaker. — Mówca. Zapowiadacz radiowy.

Światło. — Promieniowanie elektromagnetyczne wywołane przez ciała świecące, które rozchodzi się w przestrzeni z prędkością około 300,000 km/sek. Długość fal świetlnych zawarta jest w zależności od barwy światła w granicach 0,4—0,8 mikronów, przy czym falom dłuższym odpowiada barwa czerwona, krótszym zaś — fioletowa.

W podanych wyżej granicach mieszczą się wszystkie barwy widma słonecznego.

Telegrafia. — Komunikowanie się na odległość za pomocą: promieni świetlnych, fal akustycznych, fal elektromagnetycznych (telegrafia bezdrutowa — radiotelegrafia) oraz prądów elektrycznych płynących wzdłuż przewodów łączących nadawcę z odbiorcą (telegrafia drutowa).

Przekazywanie wiadomości odbywa się za pomocą umówionych znaków długich i krótkich (kresek i kropek) zestawionych ze sobą w pewien sposób (system Morse'a lub inny), które oznaczają odpowiednie litery alfabetu.

Telefonia bezdrutowa. — Patrz: Radiotelefonia.

Telegrafia bezdrutowa. — Patrz: Telegrafia.

Wirnik motoru. — Część obrotowa silnika elektrycznego. Wirnik umieszczony jest na wale, za pomocą którego odbieramy energię mechaniczną.

W NUMERZE NASTĘPNYM

Czytelnicy nasi znajdą między innymi:

Ciąg dalszy cyklu: Uczymy się radiotechniki.

Opis innego typu odbiornika detektorowego.

Ciąg dalszy cyklu: To wcale nie trudne...

Dokończenie artykułu — Detekcja stykowa.

Schemat odbiornika lampowego na prąd stały, oraz

Artykuł o radiofonii przewodowej.

REDAGUJE KOLEGIUM Wydawca: POLSKIE RADIO Adres Redakcji: Warszawa, Al. Stalina 21, tel. 8.99.80, wewn. 581 (Drukarnia 4.19.16). Administracja Biura Wydawnictw i Propagandy P. R.: Noakowskiego 20, tel. 8.94.20, wewn. 486.

WARUNKI PRENUMERATY: Prenumerata półroczna wynosi zł 300.— wraz z przesyłką pocztową. Prenumeratę należy wpłacać na konto czekowe w PKO Nr I 330 które brzmi: Administracja, Biura Wydawnictw i Propagandy P. R. W-wa. Noakowskiego 20, z zaznaczeniem „Radioamator".

Drukarnia Ludowa Spółdzielnia Wydawnicza, Warszawa Skolimowska Nr 5. B-100010

Uwagi o warsztacie radiotechnicznym

Należyte spełnianie zadań, jakie stoją przed radioamatorem, pracującym indywidualnie lub w zespole, uwarunkowane jest możliwością korzystania z warsztatu wyposażonego i urządzonego w sposób właściwy i racjonalny.

Do wyposażenia warsztatu należą niezbędne przyrządy pomiarowe i narzędzia, których wyliczeniem nie będziemy zajmować się na tym miejscu, odsyłając zainteresowanych Czytelników do numeru 11 miesięcznika „Radio" z 1949 r., gdzie w artykule pt. „Naprawa i strojenie odbiorników" zostały one wytypowane. Dodamy tylko, że w warsztacie powinna znaleźć się niezbyt dużych rozmiarów szafa z czterema przynajmniej półkami wewnątrz, na których znajdą miejsce głośniki, transformatory, przyrządy pomiarowe, zespoły cewek, lampy w opakowaniu oraz różne pudełka z posegregowanymi takimi częściami, jak podstawki do lamp, kondensatory blokowe (małe) i elektrolityczne o określonych pojemnościach, wtyczki sieciowe, większe kondensatory rurkowe, przełączniki, gałki itp. Jeśli szafa posiadać będzie szufladkę, to umieścić w niej można takie narzędzia i materiały pomocnicze, jak młotki, duże śrubokręty, małą wiertarkę ręczną, piłki do drzewa i do metalu, cynę do lutowania w sztabach i inne.

Obok szafy z półkami pożądane jest umieścić małą szafkę z szufladkami jedna nad drugą, z których pewne posiadają przegródki na drobne części; w przegródkach tych umieścić należy małe kondensatory, opory, gniazdka, wtyczki, śrubki do drzewa i do metalu, nakrętki, podkładki, żaróweczki do oświetlania skal, bezpieczniki, krokodylki itp., a w szufladkach bez przegródek — lampy luzem bez opakowania, jakie chcemy mieć wciąż „pod ręką", potencjometry duże, opory drutowe, skale itp. Zwraca się przy tym uwagę na należyte posegregowanie części oraz dbanie o ład i porządek w warsztacie, pozwalający na oszczędzenie czasu, jaki w przeciwnym wypadku bezużytecznie tracimy na szukanie zaginionej śrubki lub innego drobiazgu, rozpraszając się przy tym umysłowo, co oczywiście nie wpływa dobrze na tok pracy. Do bocznej ściany szafy można wkręcić haczyki - wieszaki, które służyć będą do zawieszania różnych przewodów, jakie przygotujemy dla uproszczenia sobie wielu czynności. Przewodami tymi będą: przedłużacz, wykonany np z kilkumetrowej długości plecionki, zakończonej z jednej strony wtyczką sieciową, z drugiej strony kontrwtyczką, sznur lub pendel jednoparowy z dwiema wtyczkami na końcach, przeznaczony do połączenia pewnych członów lub elementów z siecią, krótkie kawałki elastycznego przewodu w izolacji gumowej i w bawełnie, zakończone wtyczkami bananowymi z nasadzonymi na nie krokodylkami, dostosowane do prowizorycznych połączeń w celu dokonywania wszelkich prób oraz inne jeszcze przewody, jakich posiadanie wskaże dłuższa praktyka we własnym warsztacie.

W następnych numerach naszego pisma podamy sposób urządzenia najistotniejszego dla radioamatora „mebla", jakim niewątpliwie jest stół warsztatowy i w związku z tym wskażemy, jakie należy wybrać przyrządy pomiarowe, aby w warsztacie mogły one znaleźć praktyczne i pożyteczne zastosowanie.

Odpowiedzi S.K.R.K.

Średnia Szkoła Zawodowa Nr 1 w Szczecinie, ul. Wilsona 17. Opis odbiorników detektorowych i wzmacniaczy do nich podawać będziemy w miesięczniku „Radio amatora". Umieszczone tam będą również opisy prostych aparatów lampowych. Potrzeby, odnośnie części i materiałów, niezbędnych do współpracy przy radiofonizacji, należy zgłaszać do miejscowego S.K.R.K., który w miarę możliwości dopomoże w realizacji zamierzonych prac koła.

Koło radioamatorów przy gimn. Przemysłu Energetycznego w Szczecinie, ul. Felczaka 26. Przy zakładaniu i dalszym prowadzeniu koła radioamatorów bardzo ważna jest strona organizacyjna, związana z przygotowaniem odpowiednich warunków pracy członkom koła oraz strona pedagogiczna, związana z planowym ich wyszkoleniem.

Zespół redakcyjny „Radioamatora" wziął na siebie zadanie ułatwienia kierownikom kół instruowanie i prowadzenie prac w obydwóch wymienionych kierunkach przez dobór artykułów ze względu na ich poziom i treść.

Jancelity Aleksander. W-wa. Stalowa 46 — 23 Słuchawki radiowe o oporze ok 4000 omów do pracy z odbiornikiem kryształkowym radzimy nabyć gotowe, ponieważ samodzielne ich wykonanie może nastręczyć duże trudności. Wyjaśnienie zasady działania detektora i słuchawek znajdzie Pan w „Zasadach Radiotechniki" — Zacharewicza.

Białowąs Stanisław, Jastrowie. W dziedzinie radiotechniki kształci Liceum radiotechniczne w W-wie, mieszczące się przy ulicy Hożej 88. Zagadnienia pokrewne, obejmujące technikę prądów słabych w zakresie telekomunikacji, stanowią podstawowy program nauki w Państwowej Szkole i Liceum Telekomunikacyjnym, W-wa, ul. Nowogrodzka 45. Kursy korespondencyjne bez praktyki w warsztatach i pracowniach nie dałyby w tej gałęzi techniki dobrych fachowców.

Paleniczka Czesław, Bytom, Daszyńskiego 11 — 8. Kursy dokształcające dla radioamatorów, pragnących rozszerzyć zakres posiadanych wiadomości, organizować będą Instytuty Doskonalenia Rzemiosł w ośrodkach wojewódzkich.

Cena 60 zł.